



Universitetet  
i Stavanger

## DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

# MASTEROPPGAVE

Studieprogram/spesialisering:  <b>Master i Risikostyring / ERM</b>	Vårsemesteret, 2010  Åpen
Forfatter:  <b>Frode M. Hovland</b>	Frode M. Hovland ..... (signatur forfatter)
Fagansvarlig: <b>Eirik Bjorheim Abrahamsen (Universitetet i Stavanger)</b> Veileder(e): <b>Eirik Bjorheim Abrahamsen (Universitetet i Stavanger)</b> <b>Tom Stian Høiland (Multiconsult)</b>	
Tittel på masteroppgaven:  <b>Risikovurderinger i forbindelse med den nye byggherreforskriften</b>	
Studiepoeng:  30sp	
Emneord :  Risikovurdering i byggebransjen	Sidetall: <b>60 sider</b>  vedlegg/annet: <b>10 sider</b>  Stavanger, 15. juni 2010

## Forord

Masteroppgaven skrives som siste del av studiet Risikostyring, Master i teknologi/siv.ing. ved Universitetet i Stavanger. Med bakgrunn som bygningsingeniør, bachelorstudium ved Høgskolen i Oslo, var det et ønske å finne en problemstilling som kunne gi meg faglig og praktisk utbytte innen byggenæringen kombinert med ny kunnskap fra studiet ved UiS.

Etter å ha kontaktet MC<sup>1</sup> vedr. muligheten for å skrive en oppgave i samarbeid med dem, kom det opp et forslag om å se nærmere på den nye byggherreforskriften. BHF<sup>2</sup> trådte i kraft fra 1.januar 2010, med nye krav om risikovurderinger spesielt rettet mot den rådgivende<sup>3</sup>.

Det har vært en lærerik prosess, med planlegging av oppgave, og en til tider utfordrende skriverprosess. Ikke minst føler jeg at oppgaven har gitt meg muligheten til å bruke den erfaring jeg har fra å jobbe i byggebransjen, samtidig ser jeg også utfordringene knyttet til risikovurderinger i et så komplekst miljø som bygge- og anleggsbransjen representerer.

Jeg vil med det takke veileder Eirik B. Abrahamsen for gode råd, diskusjoner og veiledning underveis med oppgaven. Jeg vil også takke Multiconsult for hjelp v/Tom Stian Høiland.

Enjoy !

Frode M. Hovland

Stavanger 14.05.2010

---

<sup>1</sup> Multiconsult, heretter omtalt som MC

<sup>2</sup> Byggherreforskriften, heretter omtalt som BHF

<sup>3</sup> Arkitekter, rådgivende ingeniører og andre som deltar i prosjekteringen

## Sammendrag

Den nye byggherreforskriften ble gjort gjeldende 1.jan 2010 og erstattet forskriften fra 21.april 1995. Forskriften er hjemlet i arbeidsmiljøloven, og gjennomfører EF-direktiv 92/57/EØF i Norge. Rådsdirektivet (92/57/EØF) peker på at dårlig planlegging under forberedelsen av prosjektene bidrar til halvparten av ulykkene på byggeplassene. Etter at den nye BHF ble gjort gjeldende, har det for den prosjekterende vært knyttet usikkerhet til hvordan man skal etterleve forskriftens plikter og krav, spesielt med tanke på de nye utfordringene med gjennomføring av risikovurderinger.

Mange bedrifter bruker i dag et helhetlig styringssystem som både skal dekke offentligrettslige og privatrettslige krav. Slik er også den nye byggherreforskriften dokumenter hos MC.

Det finnes i dag liten oversikt over det konkrete risikonivået i byggebransjen basert på risikostudier, slik man f.eks. har i offshore bransjen. Arbeidstilsynet, som bl.a. har tilsyn med bygg- og anleggsnæringen har liten eller ingen måling av risikonivå i byggebransjen. På dette grunnlaget er det også vanskelig å si noe sikkert om hva som forårsaker den store risikoen arbeidere utsetter seg for på en bygge- og anleggsplass. Vi vet at ulykker skjer, men vi vet lite om de bakenforliggende årsakene.

En byggeplass er et komplekst miljø med mange arbeidsoperasjoner som foregår tett, og det er nesten ikke til å unngå at ulykker vil skje. En risikovurdering vil kunne begrense mulighetene for og konsekvensene av en ulykke, men ikke forhindre den.

Enkelte studier har på dette grunnlaget forsøkt å vurdere den risikoen som er i byggebransjen, bl.a. ved å se på de skadene som forekommer, og ved intervjuer kartlegge hva som var årsaken til ulykken. Tiltak for å redusere tidspress bør i alle tilfeller vurderes, da dette viser seg å være en viktig risikofaktor. Studier i Nederland og Danmark(Orm-prosjektet/DanWorm) har forsøkt å utvikle en modell for risikovurderinger og forebyggelse av arbeidsulykker bl.a. i byggebransjen. Modellene har vist seg å være svært kompliserte i bruk, men denne oppgaven har valgt å kun se på enkelte deler av

studien foretatt i Danmark, f.eks. hvordan identifikasjon av mulige risikosituasjoner kan forbedre de risikovurderinger som gjøres i forbindelse med byggherreforskriften av Multiconsult.

Ved gjennomgang av BHF er det klart at det ikke eksisterer noen spesifikke krav utover at en risikovurdering skal gjennomføres for å bedre forhold knyttet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø for arbeidstakeren på bygge- og anleggsplasser. Det er med andre ord ingen krav om å tallfeste den risikoen man identifiserer, eller noen konkrete krav om bruk av en spesifikk risikoanalysemetode. Hensikten med risikovurderinger må uansett være å kartlegge risiko, slik at man er best mulig rustet til å iverksette aktuelle tiltak så tidlig som mulig.

Konklusjonen i oppgaven kan enklest oppsummeres med en tiltaksliste for å forbedre de risikovurderingene som i dag utføres i forbindelse med BHF:

Tiltaksliste for å utføre en mer komplett risikovurdering:

- Ha mer fokus på alle fasene av en risikovurdering, der man i MC tilfelle spesielt bør vektlegge planlegging og hvordan dette dokumenteres. Det er først og fremst kravet i BHF som er styrende for at en risikovurdering skal gjennomføres; dermed bør man også vektlegge at aktuelle faser som gjennomføres dokumenteres godt.
- Ved en utført risikoanalyse bør man ved bruk av risikotall være mer kritisk til bruk av risikoprodukt ved vurdering av risikoreduserende tiltak.
- Det er i diskusjonen gitt et forslag til hvordan man på en mer oversiktlig måte kan identifisere de ulike risikosituasjonene. Ved å bruke en grovere inndeling på risikovurderingen innledningsvis, vil man kunne sortere de risikoreduserende tiltakene risikoevalueringen kommer frem til. Denne fremgangsmåten må vurderes i forhold til det detaljeringsnivået man ønsker, kravene i BHF og kompleksiteten i byggeprosjektet.
- Det bør være et overordnet mål at man på sikt kommer frem til en fremgangsmåte for risikovurderinger som brukes av hele bransjen. Dette vil nødvendigvis måtte bli utformet i en veiledning til BHF. Alternativt at man bruker NS 5814:2008 som en referanse ifht. BHF.

MC's mål innenfor HMS konkretiserer at "det skal være en styrende parameter for gjennomføring av deres oppdrag, og skal ivaretas gjennom planlegging og utførelse på lik linje med funksjonelle, tekniske og økonomiske hensyn". Med

tanke på at HMS skal være en styrende parameter vil det være aktuelt å se på om man ønsker å ta risikovurderinger et steg videre, der man f.eks. ikke bare utfører risikovurderingen med tanke på at det er et myndighetskrav, men at man ser en merverdi med tanke på økonomi, omdømme og kvalitet.

## Innholdsfortegnelse

Innledning .....	8
Bakgrunn .....	8
Formål .....	10
Begrensninger .....	10
Rapportens oppbygning .....	11
Definisjoner og forkortelser .....	12
Litteratur og teori .....	13
Litteraturstudiet .....	13
Litt om styringssystemer .....	13
Sikkerhet og Sikkerhetsstyring .....	15
Risikomåling i offshore- og byggebransjen .....	17
Risiko og risikovurdering .....	21
Begrepet risiko .....	21
Risikovurdering = planlegging + risikoanalyse + risikoevaluering .....	21
Metode for risikoanalyse .....	23
Utfordringer med risikoanalyser i dag .....	26
Opplevd risiko .....	27
Risiko, og usikkerhet .....	28
Den nye Byggherreforskriften .....	29
Resultat .....	32
Diskusjon .....	35
Planlegging .....	36
Selve risikoanalysen .....	39
Risikoevaluering .....	44
Konklusjon .....	45
Referanseliste .....	47
Vedlegg .....	49
1.Risikoanalyse/-vurdering Veiledning til MC .....	49
2.Byggherreforskriften .....	51

## Bilder og tabeller

Figur 1 - Oppgavens oppbygning .....	11
Figur 2 - Risikovurdering i 3 faser(NS 5814:2008).....	22
Figur 3 - 7 punkter for valg av analysemetode( s.126 Rausand) .....	24
Figur 4 - Multicosnults Styringssystem .....	32
Figur 5 - Referanse til MC`s styringssystem .....	33
Figur 6 - HMS Rutiner .....	33

## Innledning

### Bakgrunn

I et samarbeid med Multiconsult ønsker oppgaven å se nærmere på bruken av risikovurderinger sett i forhold til kravene rettet mot *den prosjekterende* i den nye byggherreforskriften.

Den nye byggherreforskriften ble gjort gjeldende 1.jan 2010 og erstattet forskriften fra 21.april 1995. Forskriften er hjemlet i arbeidsmiljøloven, og gjennomfører EF-direktiv 92/57/EØF i Norge. "Rådsdirektivet (92/57/EØF) peker på at dårlig planlegging under forberedelsen av prosjektene bidrar til halvparten av ulykkene på byggeplassene. Hvis ikke risikoforholdene er kartlagt og undersøkt på forhånd, kan kampen mot ulykkene være tapt før spaden er stukket i jorda". (Publikasjon Arbeidstilsynet)

En forskrift kan defineres som en generell bestemmelse om borgernes *rettigheter* eller *plikter*, fastsatt av forvaltningsmyndighetene som ledd i utøving av offentlig myndighet. Før en forskrift vedtas, endres eller oppheves, skal offentlige og private institusjoner og organisasjoner for de erverv, fag og interessegrupper som forskriftene berører, gis anledning til å uttale seg. (Store Norske Leksikon, 19.03.2010) Byggherreforskriften er således en forskrift som spesielt retter seg mot *pliktene* de ulike aktørene i forskriften har i forhold til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø for arbeidstakeren på bygge- og anleggsplasser.

Nye forskrifter eller endringer i disse vil kunne medføre utfordringer for bedrifter som berøres direkte eller indirekte, og som da må innrette seg etter nye kjøreregler i den daglige driften, med nye ansvarsforhold, nye krav til rapportering eller dokumentasjon. På tross av synspunkter fra viktige aktører(interessegrupper) i bransjen som blir ivaretatt med høringsrunder og avklaringer før ikrafttredelse, vil en forskrift med ny og ukjent praksis innledningsvis kunne være med på å skape forvirring og usikkerhet rundt gjennomføring og ansvarsforhold.

Utarbeidelsen av den nye forskriften ble initiert av henvendelser til Direktoratet for arbeidstilsynet fra ulike brukere av den gamle forskriften, som ba om en gjennomgang av byggherreforskriften. På bakgrunn av dette ble det våren 2005 iverksatt et arbeid for å revidere byggherreforskriften. Det tok altså



5 år fra arbeidet startet med den nye forskriften til den ble gjort gjeldende. Gjennom en egen referansegruppe bestående av bl.a. Rådgivende Ingeniørers Forening(RIF), Arkitektsbedriftene i Norge, Forsvarsbygg, Statens Vegvesen, ØKOKRIM m.fl. har det vært utarbeidet en forskrift der formålet har vært en forbedret styring av arbeidet med sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- og arbeidsplasser. Samtidig har det vært et sterkt ønske fra mange av aktørene om å klargjøre rollene og pliktene hver enkelt innehar. (Direktoratet for arbeidstilsynet, 2007)

Ønsket om å forbedre sikkerheten for arbeidstakeren på bygge- og anleggsplasser ytterligere gjennom utfyllende regler og forskrifter står ikke ubegrunnet. Statistikk fra arbeidstilsynet viser at antall skader og arbeidsskadedødsfall i bygge- og anleggsbransjen på tross av en jevn nedgang, fortsatt er relativt høyt sett i forhold til antall arbeidstakere. En byggeplass er et komplekst miljø som inkluderer en rekke aktører med ulike arbeidsoperasjoner som ofte foregår parallelt innenfor et begrenset areal. Dette setter også strenge krav til nøye planlagte aktiviteter. Arbeidstilsynet påpeker også i en rapport fra januar 2010 at byggebransjen er svært utsatt for konjunkturer i markedet, med nedbemanning og redusert oppdragsmengde i den senere tid. Slike perioder setter et større fokus på reduserte kostnader for alle involverte i byggebransjen, som igjen vil kunne gå på bekostning av sikkerhet. (Rapport Arbeidstilsynet, Januar 2010)

Etter at den nye BHF ble gjort gjeldende, har det for den prosjekterende vært knyttet usikkerhet til hvordan man skal etterleve forskriftens plikter og krav, og hvordan man i forhold til BHF vil vurdere ansvar i forhold til eventuelle ulykker. I ytterste konsekvens betyr dette straffeansvar for arbeidstakeren(den prosjekterende) i henhold til Arbeidsmiljøloven kapittel 19 (Arbeidsmiljøloven, 2005), eller straffeansvar for foretak regulert i straffeloven §§ 48 a og 48 b (Straffeloven, 1991)

HMS styres i de aller fleste bedrifter på lik linje med økonomi og produksjon gjennom et mer omfattende styringssystem. Derfor vil det også være av interesse å se nærmere på hvordan BHF's krav er ivaretatt i MC's styringssystem, og hvorvidt praksis følger teori sett i forhold til bedriftens egne retningslinjer.

BHF kapittel 3, § 17, beskriver de nye generelle pliktene den *prosjekterende* er blitt ilagt, og som bl.a. pålegger de å risikovurdere forhold knyttet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø til arbeidstakeren. Det er de nye pliktene for den prosjekterende som er bakgrunnen for denne oppgaven, og hovedmålet er å vurdere og diskutere hvordan en hensiktsmessig risikovurdering vil kunne utføres i forhold til kjent teori og praksis for å oppfylle kravene i byggherreforskriften.

### Formål

Presentere og diskutere ulike utfordringer den nye byggherreforskriften har for den prosjekterende i forhold til risikovurderinger. Spesielt er det 2 punkter oppgaven søker å finne svar på:

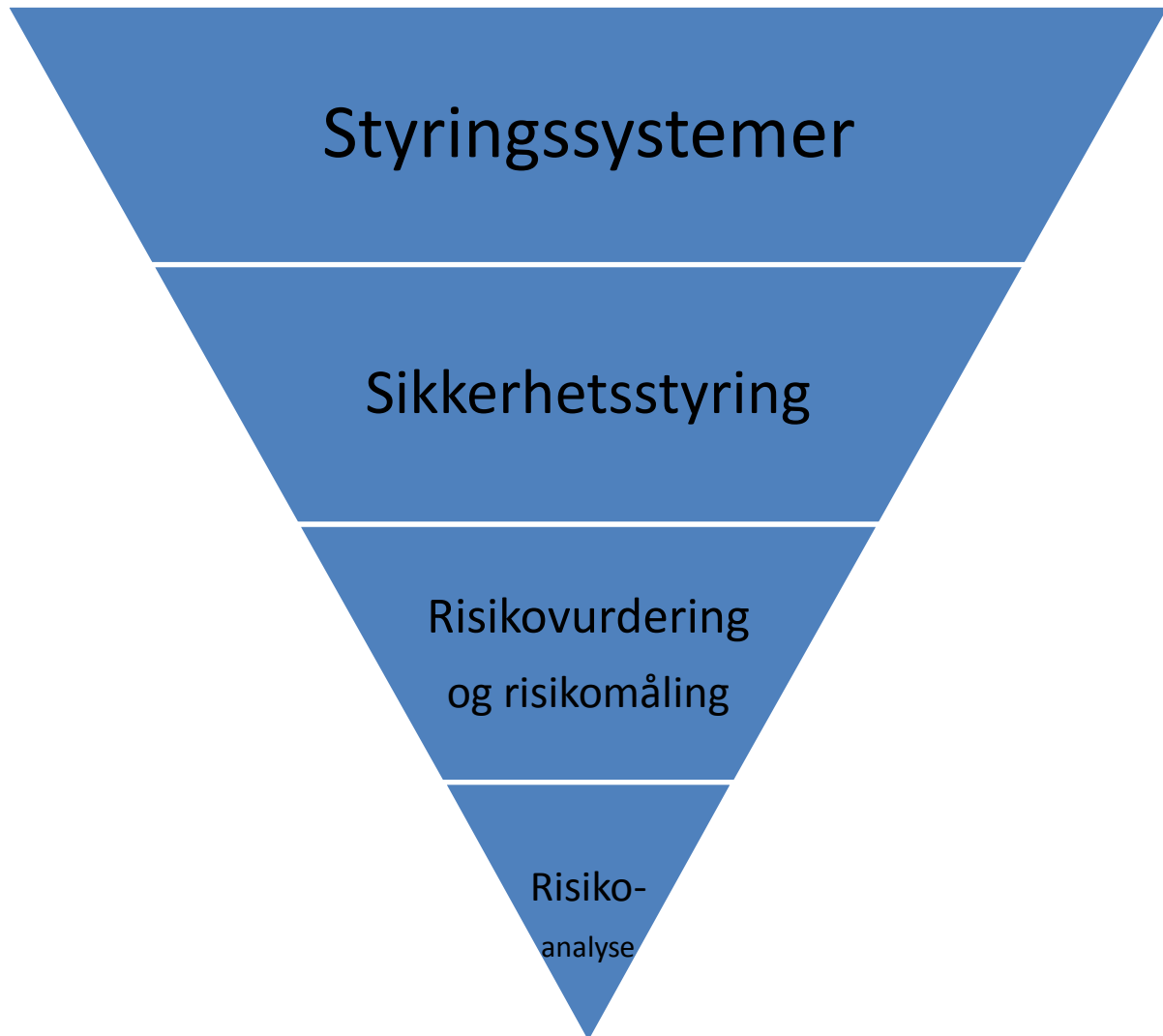
1. I hvilken grad tilfredsstilles kravene i den nye byggherreforskriften med de risikovurderingene som utføres av MC?
2. Hvilke utfordringer ligger i den nye byggherreforskriften med tanke på risikovurderinger?

### Begrensninger

Oppgaven vil ikke inneholde en komplett vurdering og gjennomgang av byggherreforskriften; til det er BHF for omfattende.

BHF i sin helhet omfatter sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på byggeplasser. Denne oppgaven vil konsentrere seg om begrepene sikkerhet og sikkerhetsstyring rundt den gjeldende byggherreforskriften.

BHF styrer i utgangspunktet pliktene som *byggherren* har gjennom bygg-og anleggsprosessen. Denne oppgaven vil først og fremst rette seg mot å vurdere de nye pliktene de prosjekterende nå har blitt ilagt i den nye BHF.



Figur 1 - Oppgavens oppbygning

Litteratur/teoridelen tar sikte på å gi et overblikk over grunnleggende elementer i styring av sikkerhet. Videre vil teori og ny forskning gjennomgås under risikovurdering og risikoanalyse(se figur 1).

Resultatdelen av rapporten vil dekke omfanget av MC sitt styringssystem, og si noe om hvordan risiko vurderes i nye prosjekter som omfattes av den nye BHF. Her vil vi se på et "referanseprosjekt" og se hva som kjennertegner risikovurderingene som gjøres på prosjekteringsnivå hos MC.

Diskusjon vil ta for seg teori og sammenlikne med praksisen hos MC.

Konklusjon vil være en oppsummering av hva vi kom fram til under diskusjon.

### **Definisjoner og forkortelser**

Forkortelser vil markeres med fotnoter og forklares der det er aktuelt i oppgaven.

## Litteratur og teori

### Litteraturstudiet

Litteraturstudiet har tatt utgangspunkt i de bøker fra risikostyringsfaget som har vært aktuelle for problemstillingen. Videre referanser fra disse bøkene til studier og artikler har blitt sjekket. Det finnes i dag lite relevant litteratur omkring den nye byggherreforskriften og de risikovurderinger som man er pålagt å utføre. Mye av den erfaring man finner i artikler o.l. refererer til den gamle byggherreforskriften, og er ikke lenger relevant.

Videre har litteraturstudiet vært fokusert mot nettsøk. [www.Scolar.google.no](http://www.Scolar.google.no) har vært mye brukt i søken etter nyere forskning eller artikler. Søkord som risiko, risikovurdering, risikovurdering byggherreforskriften, risk assessment, preliminary hazardous analysis, har vært brukt. Google Scholar er et nettsted med en samling av fagfolks anmeldelser av avhandlinger, bøker, sammendrag og artikler fra utgivere av akademisk litteratur, faglige fellesskap, universiteter og andre akademiske organisasjoner. Det har også blitt søkt i [Sciencedirect.com](http://Sciencedirect.com), [Idunn.no](http://Idunn.no) og i enkle databaser som [kvasir.no](http://kvasir.no).

Litteratur og referanser er lagt til referanseliste bakerst i oppgaven. Der artikkelen, boka e.l. er å finne på internett, er nettadressen lagt inn i referansen med [online] foran.

### Litt om styringssystemer

En grunnleggende forståelse for hvordan arbeidet med sikkerhet er organisert og styrt i de fleste norske bedrifter vil være et godt utgangspunkt til å forstå hvordan risikovurderinger er innarbeidet i bedriften. Mange bedrifter bruker i dag et helhetlig styringssystem som både skal dekke offentligrettslige og privatrettslige krav. Det finnes en mengde ulike metodikker og verktøy for å bygge opp et slikt styringssystem; total kvalitetsledelse(TQM), strategisk planlegging, kunderelasjonsledelse og 3.parts systemledelse er noen. (Smaaland). 3.parts systemledelse basert på ISO-standarder er mye brukt både i Norge og utlandet og vi vil se nærmere på denne metoden i de neste avsnittene. Organiseringen av bl.a. internkontroll og sikkerhetsstyring, og dermed også risikovurderingene vil påvirkes av hvilket verktøy for styring man bruker. Styringssystemene bør bl.a. si noe om hvordan risikoforhold vurderes og styres av bedriften. Et styringssystem vil gjerne inneholde minst 2 hovedelementer når det gjelder sikkerhet; internkontroll og sikkerhetsstyring.

Det refereres gjerne til begrepet *internkontroll* (Karlsen, 2004) i litteraturen når det er snakk om HMS<sup>4</sup> internt i bedrifter og målet er å tilfredsstille krav fra myndighetene. Begrepet *sikkerhetsstyring* (Aven T. , 2006), brukes gjerne som en del av et større styringssystem for HMS-ledelse for å tilfredsstille en målsetning i bedriften vedrørende sikkerhet samt andre myndighetskrav.

Den ISO- sertifiserte ledelsesmetoden(3.parts systemledelse) kan sees på som en videreutvikling av et ønske om å styre kvalitet systematisk under 2.verdenskrig, så hvorfor ikke starte med litt historie rundt kvalitetsstyring og styringssystemer. Under den 2.verdenskrig var det et stort problem i Storbritannia at bombene detonerte i fabrikkene, p.g.a. slurv under produksjon. Og som et ledd i arbeidet med å sikre arbeiderne på fabrikkene, begynte man å kontrollere selve arbeidsprosessen nøyer.

Forsvarsdepartementet satte strenge krav til at fabrikkene og leverandørene av komponenter måtte beskrive detaljerte prosedyrer for i det hele tatt å få kontrakter. Etter hvert ble det mer vanlig blant store bedrifter å kontrollere sine leverandører for å sikre kvalitet i produktene også innenfor andre industrier. Dette betydde etter hvert at mange leverandører ble kontrollert på de samme punktene av de store bedriftene. En effektivisering i kontrollarbeidet tvang fram en standard for kvalitetssikring i Storbritannia for å få bort dobbeltarbeid men allikevel sikre den ønskede kvaliteten. Det britiske standardiseringsforbundet(BSI) publiserte sin første kvalitetssikringsstandard i 1971, BS9000, og den var rettet mot elektronikkindustrien. BSI arbeidet med å utgi en internasjonal standard for all industri på 70-tallet, og i 1974 kom den første kvalitetssystemstandarden, BS5179. Etter noen revisjoner kom den ut i 1987 som den første internasjonale kvalitetssikringsstandarden, ISO 9000. Denne typen forebyggende kontroll som ble gjort på britiske ammunisjonsfabrikker regner mange som opprinnelsen til ISO 9000-serien, som brukes aktivt i oppbygging av mange styringssystemer i dag. (Smolan, 2009)

ISO-9000 serien som det ofte blir snakket om i forbindelse med styringssystemer, er kort sagt et sett med standardiserte dokumenter som setter krav til kvalitet i styringssystemet og oppbygningen den har. Bruk av ISO-

---

<sup>4</sup> **HMS**- helse, miljø og sikkerhet, brukes som regel i forbindelse med Arbeidsmiljøloven og internkontrollforskriften(Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid). I forbindelse med Byggherreforskriften(Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø) brukes begrepet **SHA** – sikkerhet, helse og arbeidsmiljø, som er avgrenset til å gjelde byggherres ansvar og plikter.

standarden medfører også at man må gjennom en sertifisering av systemet, og systemrevisjoner for å opprettholde ISO-sertifiseringen. En ISO-sertifisering bekrefter at bedriften følger et system i arbeidet med å forbedre og opprettholde kvalitet. Nemko og Veritas er to virksomheter som kan foreta en ISO-sertifisering hos andre bedrifter i Norge. Styringssystemene er opprettet for å tilfredsstille kundenes krav til kvalitet, og følgelig vil også direkte myndighetskrav være inkludert i styringssystemet. Derfor vil f.eks. BHF inngå som en naturlig del av et slikt styringssystem for en bedrift innen byggebransjen.

Som et grunnlag i ISO-serien finner vi ISO-9000 standarden som gir oss grunntrekk og terminologi, og beskriver grunnlag og prinsipper for kvalitetsstyring. Videre vil ISO-9001 serien sette et basisnivå for sertifisering av kvalitetskravene i bedriften. Kravene omfatter ressursstyring, produksjonsprosessen og prosessen med å overvåke og forbedre organisasjonens ytelse. Neste nivå, for de bedrifter som har ambisjoner utover det som finnes i ISO-9001 standarden, finnes det også en standard for retningslinjer for prestasjonsforbedringer, ISO-9004.

ISO 9000 får riktignok kritikk fra ulike brukere. Også i innledningen til veilederen for NS-ISO 9000 bekreftes det at det har vært enkelte fallgruver for enkelte brukere (Standard Norge, 2008). Med mye papirer og systemer for alt arbeid som skal gjøres, vil brukere kunne oppleve styringssystemet både som byråkratisk og lite kreativt. "Et system for kvalitetssikring bør være redusert til en liten samling mekanismer... Av og til får man inntrykk av at kvalitetssystemer er alt bedriften ikke tør å kaste" (Smolan, 2009).

### **Sikkerhet og Sikkerhetsstyring**

I kapittelet om styringssystemer over, tok vi for oss litt om de generelle retningene innen styringssystemer. Når vi så videre vil konsentrere oss om begrepet sikkerhet, finner vi en del grunnleggende elementer om sikkerhetsstyring i (Aven T. , 2006), der bl.a. sikkerhetsstyring er definert som: "... alle systematiske tiltak som iverksettes for å oppnå og opprettholde et sikkerhetsnivå som er i overensstemmelse med de mål og krav som er satt". Sikkerhet som begrep, relateres videre til evnen å unngå skader eller tap som følge av uønskede hendelser.

”Sikkerhet må skapes og gjenskapes hver dag, det finnes ingen endelige løsninger (Hovden, 2001)

”Sikkerhetsstyringen i en bedrift regulerer og styrer overordnede krav og mål som man har satt seg for å opprettholde et gitt sikkerhetsnivå” (Aven T. , 2006)  
Videre kan man si at sikkerhetsstyringen legger grunnlaget for hvordan bedriften som helhet vil møte de utfordringer som vil oppstå i prosjekter, og vil inngå i alle fasene fra planleggingsfase til driftsfasen. Krav og mål vil i de aller fleste tilfeller være en sammensetning av interne mål, og krav fra myndighetene i forskrifter som BHF.

Det vil være naturlig å skille på sikkerhetsstyringen i de ulike fasene av et byggeprosjekt, ettersom ulike faser vil kreve ulike sikkerhetsaktiviteter. De risikovurderinger som gjennom BHF er pålagt de prosjekterende å utføre, vil først og fremst inngå i sikkerhetsaktivitetene i planleggingsfasen av prosjektet. Viktige sikkerhetsaktiviteter i denne fasen vil kunne være å:

- Klargjøre rammebetingelser
- Etablere mål og krav
- Etablere sikkerhetsprogram
- Planlegge og gjennomføre analyser, identifisere og vurdere risikoreduserende tiltak
- Utarbeide retningslinjer for hvordan avvik og identifiserte problemer skal følges opp i prosjekteringen
- Identifisere kritisk utstyr og systemer, kontakte leverandører av kritisk utstyr, konkretisere krav til slikt utstyr, implementere krav i forespørselsdokumenter, gjennomføre forbedringsprogrammer for kritisk utstyr
- Etablere oversikt over forutsetninger og antagelser

Oversikt hentet fra (Aven T. , 2006).

Fokus i denne oppgaven vil være 4. kulepunkt: å planlegge og gjennomføre analyser, identifisere og vurdere risikoreduserende tiltak.



## Risikomåling i offshore- og byggebransjen

”Ingen aktivitet kan foregå uten risiko, men risikoen kan styres”(Ptil.no)

Petroleumstilsynet har myndighetsansvaret for teknisk og operasjonell sikkerhet, og ansvaret dekker alle faser av virksomheten både offshore og landbasert industri. Tilsynet følger sikkerheten gjennom planlegging, prosjektering, bygging, bruk og fjerning av installasjonene. En viktig del av Petroleumstilsynets jobb i forbindelse med oljeinstallasjoner er nettopp å påse at risiko vurderes og styres av aktørene i bransjen. I år 2000 ble det gjennomført et pilotprosjekt i forbindelse med å måle risikonivået på norsk sokkel. Prosjektet var enestående i sitt slag, der man for første gang forsøkte å måle risikonivået for en hel industrisektor (Oljedirektoratet). Det ble etablert en form for resultatmåling i relasjon til sikkerhet, som hvert år frem til i dag har blitt gjennomført, nå under forkortelsen RNNP - Risikonivå i Norsk Petroleumsvirksomhet. Risikonivåprosjektet er et sentralt verktøy for kartlegging av risikonivå for Petroleumstilsynet i dag. Slik kan man fra år til år vurdere risiko og om tiltak og barrierer man har iverksatt har hatt noen effekt.

Arbeidstilsynet, som bl.a. har tilsyn med bygg- og anleggsnæringen, har på sin side, liten eller ingen måling av risikonivå i byggebransjen. Det finnes riktignok statistikk på hvilke ulykker som skjer, alvorlighetsgrad og hvordan de skjer, men lite nevnes om risikomåling (Statistikk tilgjengelig på Arbeidstilsynets nettsider)

På den måten er det vanskelig å si noe om de faktiske forholdene rundt de ulykkene som blir rapportert inn, og hvilke sikkerhetsfunksjoner som svikter ved ulykker. Man vet også at det i tillegg har vært en underrapportering av ulykker (Lund, 2003), slik at tallene man har er noe usikre. Med bakgrunn i at det fantes lite norsk forskningsbasert kunnskap om ulykkesmønster og risikofaktorer i den norske bygge- og anleggsbransjen, undersøkte Gravseth, Lund og Wergeland i 2006 (Wergeland, 2006) 50 hendelser for å kartlegge hva som bidro til ulykker. I undersøkelsen av ulykker la de vekt på å undersøke risikofaktorer som bidro til ulykkene, og de sammenliknet rapportene fra ulykkene med arbeidstilsynets tilsvarende rapporter. Studien viste at arbeidstilsynets fokus ofte var på ansvar i forhold til om lover og forskrifter var fulgt, og ikke på de bakenforliggende årsakene. Arbeidstilsynet ble anbefalt i studien å bruke mer tid på ulykkesgranskning, slik at bakenforliggende årsaker kan kartlegges, og et mer omfattende risikobilde kan bli kartlagt. En slik

kartlegging med mer fokus på bakenforliggende årsaker ville selvsagt vært til stor hjelp for planlegging av risikovurderinger i forhold til BHF.

En annen interessant del av studien (Wergeland, 2006) er de tiltak som er foreslått for å forebygge ulykker ut ifra viktige risikofaktorer. Tiltak for å redusere *tidspress* bør i alle tilfeller vurderes. Tidspress pga. korte byggetider blir nevnt som en viktig risikofaktor. Mer realistiske tidsfrister for ferdigstilling av bygg trekkes frem som et mulig tiltak for indirekte å forbedre sikkerheten. Ansvar for å hindre tidspress hviler først og fremst på byggherre, men også prosjektledere og prosjekteringsledere bør være proaktive med å foreslå realistiske fremdriftsplaner for prosjektene. Det blir i studien også rettet kritikk mot bruk av dagmulker frem mot sluttdato som ofte vil bidra til at entreprenørene vil ta unødig risiko.

Denne studien viser litt av de utfordringene byggebransjen har. Det finnes lite kvantitative undersøkelser som gjør det mulig å måle og styre risikoen i forhold til et tallmateriale i den grad man kan gjøre i oljebransjen. Mangel på systematisk kartlegging av risiko er en hemsko sett i forhold til å videreutvikle metoder og planlegge for risikovurderinger på norske byggeplasser. De risikovurderingene som gjøres, baseres da oftest kun på ekspertuttalelser og erfaringer fra personer som arbeider i hvert enkelt prosjekt. Forskningsprosjekter fra andre land viser derimot at en detaljert kartlegging av risiko i byggebransjen er mulig.

Det har vært gjort et omfattende arbeid i Nederland i tidsrommet 2003-2008 med analyser av over 9000 arbeidsulykker. Arbeidet har resultert i en utvikling av en modell for risikovurderinger og forebyggelse av arbeidsulykker, også kalt ORM-prosjektet (Occupational Risk Model). Bruken av en "bow-tie" modell har vært sentral i kartleggingen. Ut ifra "bow-tie" ble det kartlagt årsaker og konsekvenser av ulykkene, samt de tilhørende barrierene. Data brukt i arbeidet omfatter kun arbeidsulykker som har ført til sykehusinnleggelser. Konsekvensene har vært kalkulert ut ifra 3 konsekvenskategorier, død, invaliditet eller alvorlig skadd. Det som gjør arbeidet så interessant i forhold til BHF og risikovurderinger, er at arbeidet med utviklingen av modellen har eksempler rettet mot byggebransjen. Som en videreutvikling av den nederlandske modellen har det Danske institutt for planlegging, innovasjon og ledelse gjort et forsøk på å tilpasse denne modellen til det danske arbeidsmiljøet, kalt Dan-Worm prosjektet (Danish Workinggroup for Occupational Risk Model) (Jørgensen, 2010) Også denne videreføringen av prosjektet har eksempler hentet fra byggebransjen. Begge prosjektene bygger

på omfattende innsamling av data for å kartlegge eksponeringstid, arbeidsoppgaver, og barrierer som mål på risikoeksponering. Ved å legge inn data i de forskjellige målgruppene har man kunnet utarbeide risikoprofiler for ulike arbeidsgrupper. Det danske prosjektet har også hatt som mål å forenkle den nederlandske modellen slik at den skal kunne brukes av mindre bedrifter. Blant annet har man kommet til at ved å dele farekildene i 4 hoveddeler gjør man det lettere å jobbe med og identifisere faresituasjonene. Denne måten å dele inn farekildene på vil derfor få ekstra oppmerksomhet her, da denne fremgangsmåten ikke er å finne i de retningslinjene vi f.eks. finner i NS 5814 og muligens kan tilføre noe nytt til de risikovurderingene som gjøres i dag av MC.

Prinsippet bygger på at man først deler inn risikosituasjonene i 4 hoveddeler (A-D): A – Underlaget det jobbes på. B – Omgivelsene det ferdes eller jobbes i. C – Hvilke redskaper det arbeides med. D – Omgivelser av særlig farlig karakter. Med denne inndeling vil det også kunne være lettere å visualisere hvor man er i en bygning og hvilke faresituasjoner man ønsker å konsentrere seg om. Videre ser man kun på en og en hoveddel. Den danske modellen foreslår så 17 aktiviteter fordelt på de 4 hoveddelene. Totalt sett vil man etter å ha vurdert de nye 17 aktivitetene komme opp med 64 aktuelle farekilder. Har man f.eks ingen arbeid i høyden vil jo mange farekilder være eliminert tidlig i prosessen.

Karakteristikk	Aktivitet	Risiko	Farekilder	Risikoreduserende tiltak
A : Underlaget det arbeides på(hvor har du beina dine på byggeplassen)	1. Arbeid i høyden	Fall fra høyde	1.Fall fra stige 2.Fall fra tak .... ....	Fallsikring...
	2. Arbeid på samme nivå	Fall på samme nivå	15. Risiko for å snuble eller skli 16. Fall fra trapp eller skrå flater	HMS på byggeplass...
B: Omgivelsene det ferdes eller jobbe i	3. Noen arbeider med gjenstander over deg	Fallende gjenstander	17. Fallende gjenstander fra kranlast 18. Fallende	Sikring av last...

(hva er rundt deg på byggeplassen)			gjenstander fra stillas	
	4. Noen arbeider med gjenstander som kan forflytte seg gjennom luften	Fare for å bli klemt eller truffet av gjenstander	22. Kranlaster som svinger	...
	5. Noen arbeider med gjenstander som kan forflytte seg på bakken	Fare for å bli klemt eller truffet av gjenstander	25. Påkjørsel av kjøretøy	...
	6. Noen arbeider med materialer som kan skli ut	Fare for å bli klemt eller truffet av gjenstander	32. Løse materialer som er lagret raser ut	...
C: Hvilke redskaper det arbeides med (hva har du i hendene dine når du jobber på byggeplassen)	7. Tekniske hjelpemidler/ Verktøy 8. ....	Fare for å bli skadet av maskiner	35. Skadet av eget håndverktøy 37. Skadet av andre håndverktøy	...
D: Omgivelser av særlig farlig karakter	17. Sprengning	Fare for å være i nærheten av eksplosjon	64. Kjemisk eksplosjon – eksotermisk reaksjon	...

En slik inndeling vil også kunne gjøre håndteringen av risikoen noe enklere etter at analysen er foretatt, da man lettere vil kunne identifisere områder på byggeplassen ut ifra hvilken av de 4 områdene farekilden er identifisert under.

Den målrettede innsatsen foreslås gjennomført av et tilsyn e.l., der hovedmålet kunne være utarbeidelse av risikoprofiler og en videre dialog med bedriften hvorvidt nye forhåndsregler bør vurderes ifht. risiko.

Prosjektet vektlegger spesielt 3 områder i sine konklusjoner omkring forebyggelse av ulykker og risikovurderinger; sikkerhetsbarrierer, risikobevissthet og ledelsens engasjement. (Spesielt ledelsens engasjement bør sees i sammenheng med kapittelet om styringssystemer. Diskusjon? )

Videreføring av en slik modell bør kunne vurderes brukt også i forsøket med å kartlegge risiko og forbedre risikovurderinger i den norske byggebransjen.

## Risiko og risikovurdering

### Begrepet risiko

Risiko er oftest forbundet med hva vi tror kan skje i framtida, og i forbindelse med sikkerhet knyttes det gjerne opp i mot farer og ulykker. I visse situasjoner kan det likevel være aktuelt å snakke om hvilken risiko noen har utsatt seg for, altså i historisk perspektiv. "De utførte oppdraget med høy risiko. At det tilfeldigvis gikk bra, betyr ikke at risikoen var null. Risiko og det som ble erfart, er altså to forskjellige ting". En annen sak er at det sjelden i ettertid er interessant å vite hva risikoen var når vi allerede vet utfallet. Derfor er begrepet risiko hovedsakelig interessant for det som skjer i fremtiden. (Rausand, 2004)m.fl.

Gjennom analyser og vurderinger prøver vi å forutse uønskede hendelser som kan skje, og forsøker på forhånd å bestemme muligheten for tilhørende konsekvenser, og på den måten bestemme hva som er risikoen.

### Risikovurdering = planlegging + risikoanalyse + risikoevaluering

Både i (Aven R. W., 2008) og (Rausand M. , 2009) beskrives risikovurdering som en del av en mer altomfattende risikostyringsprosess. Det er vanlig både i litteraturen og standarder å inkludere risikoanalyse og risikoevaluering i en risikovurdering. I Aven 2008 deles risikovurdering opp i 2 hovedelementer; risikoanalyse og risikoevaluering. I Rausand 2009(s.7) finner man en 3-delning av risikovurderingen på lik linje med NS 5814:2008 - krav til risikovurderinger. Her inngår i tillegg til risikoanalyse og risikoevaluering, en innledende fase med planlegging(se figur 2).



Figur 2 - Risikovurdering i 3 faser(NS 5814:2008)

Det spesifiseres i NS 5814 at det ikke er gitt at alle elementer vil inngå i enhver risikovurdering, slik at dette må vurderes i forhold til ulike prosjekters størrelser og omfang

Man må være oppmerksom på at det ut ifra hvilken litteratur eller standard det refereres til, vil kunne være forskjeller på hvilke elementer som inngår i en risikovurdering. Ofte vil også risikoanalyse og risikovurdering som begrep brukes om hverandre i dagligtale. "Ofte når vi sier risikoanalyse, mener vi egentlig en risikovurdering" (Standard Norge, 2006). Stan Kaplan, som er en velkjent skikkelse innen utviklingen av risikoanalyser, uttrykte kommunikasjonsproblemene innen risikoanalyse sent på 90-tallet gjennom 2 teoremer: "50 % of the problems in the world result from people using the same words with different meaning", og: "The other 50 % comes from people using different words with the same meaning. (Kaplan, 1997) Disse to teoremene beskriver godt de opplagte problemene som oppstår når ulike

oppfatninger av ord og definisjoner fører til at vi bruker dem "feil". Samtidig vil flere ord kunne uttrykke det samme og på den måten skape problemer i diskusjoner.

For å unngå disse problemene har oppgaven har valgt å ta utgangspunkt i NS 5814:2008 sin oppdeling av risikovurderingen(fig.2), da denne standarden setter de viktigste krav til risikovurderinger for fag, bransjer og næringer som ikke har egne standarder for å vurdere risiko. Boka (Rausand M. , 2009) er oppført som en veileder til standarden, og følger delvis NS 5815:2008 i siste revisjon, men også her finner vi ulike inndelinger av hva som inngår i en risikovurdering forskjellige steder i boka. Dette vil kunne være forvirrende. Derimot er de ulike elementene i risikovurderingen bedre forklart i Rausand 2009 enn i NS 5814:2008, slik at fremgangsmåtene i analysen først og fremst er teori fra denne boka.

I (Aven R. W., 2008, s. 44) legges det vekt på at ressursbruken i en risikovurdering/risikoanalyse ofte ikke er jevnt fordelt mellom de ulike elementene. Ofte legges det for stor vekt på selve vurderingen av risiko, mens den fasen der man planlegger analysen, og den avsluttende fasen med risikohåndtering får for lite fokus. Man bør så langt det er mulig, etterstrebe en balansert prosess der alle elementene inngår i like stor grad.

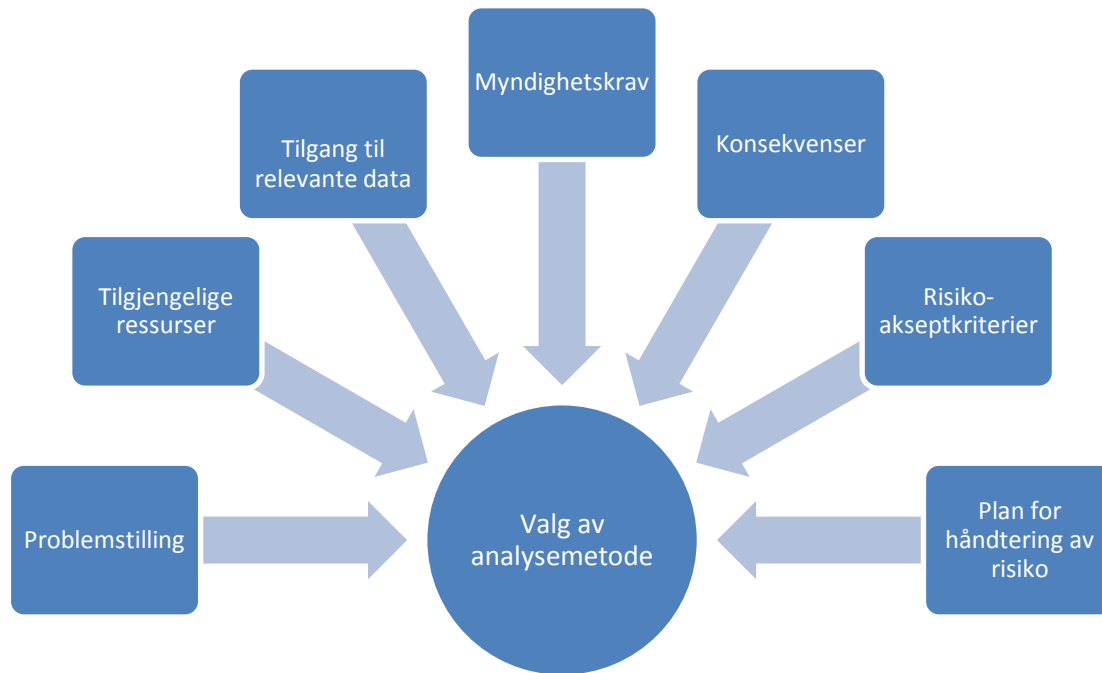
#### **Metode for risikoanalyse**

Oversikten over(fig.2), viser oss at "valg av metode" for risikoanalysen bare en liten del av selve risikovurderingen, men allikevel en viktig del av prosessen og en utfordring i forhold til å nå målsetningen i risikoanalysen. Den analysemetoden man til slutt velger, skal stå i forhold til den problemstillingen man står ovenfor i planleggingen av risikoanalysen, tilgjengelige ressurser, tilgang til relevante data, myndighetskrav, konsekvenser, risikoakseptkriterier, og hvordan vi har tenkt til å håndtere risikoen. Disse parametrene skal samlet sett, ifølge NS 5814:2008 og Rausand 2009 være veiledende når vi skal velge en metode for risikoanalysen.

NS 5814:2008 gir ingen god forklaring på hvordan man skal kunne velge metode for risikoanalysen. Det er først og fremst kun en liste i standarden med de ulike metodene som kan være aktuelle, samt de aktuelle parametrene. I Rausand finner man derimot en mer omfattende forklaring av de ulike

analysemetodene og hvordan de brukes. Det oppgis også flere parametre for å velge ut analysemetode(se figur 3).

7 punkter som bør vurderes når analysemetode velges:



Figur 3 - 7 punkter for valg av analysemetode( s.126 Rausand)

Det finnes en rekke ulike risikoanalysemetoder som er godt utviklet og brukt i ulike bransjer med stor verdi for beslutningstakeren. Noen analysemetoder baserer seg på bruk av statistikk og bruk av sannsynligheter uttrykt ved tall(kvantitative), mens andre på en systematisk måte prøver å beskrive risiko ved hjelp av ord(kvalitative). Noen av metodene som brukes i dag er Grovanalyse, FMECA, HAZOP og SWIFT.

Grovanalyse i seg selv regnes som en risikoanalyse, men den vil også ofte være grunnlag for bruk av mer avanserte analysemetoder. Det vil derfor være naturlig å se nærmere på hvordan er grovanalyse utføres.

### *Grovanalyse*

Grovanalysen bygger på en teknikk som ble utviklet av det amerikanske forsvaret. Selv om vi her buker betegnelsen grovanalyse, vil andre kunne referere til tilsvarende analyser som PHA(preliminary hazard analysis), HAZID og "rapid risk ranking(RRR). Grovanalysen brukes først og fremst tidlig i et



prosjekt for å avdekke mulige uønskede hendelser, men kan også brukes på systemer i drift. I (Aven R. W., 2008) kategoriseres grovanalyse som en standard risikoanalyse, som både kan være kvantitativ og kvalitativ. Man vil også kunne finne flere tilsvarende grovanalyser som er spesielt utviklet for analyser tidlig i prosjekter f.eks. i (Ericson, 2005)

Grovanalysen er anbefalt gjennomført i 7 trinn, og trinnene vil inneholde mange av de samme elementene som en risikovurdering(fig.2).

#### 0. Innledning

- a. Definer målsettingen for grovanalysen
- b. Utpøk analysegruppe og organiser arbeidet
- c. Etabler prosjektplan
- d. Beskriv og avgrens analyseobjektene
- e. Frambring bakgrunnsinformasjon(lover, regler, statistikk o.l.)

#### 1. Fareidentifikasjon

- a. Identifiser relevante farekilder og trusler(hva, hvor, mengde)
- b. Identifiser mulige uønskede hendelser
- c. Velg ut realistiske og typiske uønskede hendelser

#### 2. Frekvensvurdering

- a. Bestem mulige årsaker til hver av de uønskede hendelsene
- b. Bestem frekvensen til hver av de uønskede hendelsene

#### 3. Konsekvensvurdering

- a. Anslå mulige og realistiske konsekvenser for hver av de uønskede hendelsene

#### 4. Risikoreduserende tiltak

- a. Identifiser aktuelle risikoreduserende tiltak
- b. Vurder risikoreduksjonen og kostnad for hvert tiltak

#### 5. Vurdering av risiko

- a. Sammenstill frekvensen og konsekvensen for hver av de uønskede hendelsene
- b. Etabler oversikt for alle de uønskede hendelsene

#### 6. Rapportering

- a. Utform rapport fra grovanalysen
- b. Presenter rapporten for aktuelle interessenter

### Utfordringer med risikoanalyser i dag

Risikoanalyser- og vurderinger kan være nyttige beslutningsverktøy når vanskelig beslutninger skal tas, og brukes i dag av mange ulike bransjer. Finansielle institusjoner og banker gjør sine risikovurderinger ihht. COSO regelverket (COSO), som er et robust rammeverk spesielt utviklet for risikostyring og internkontroll. Oljebransjen har det Petroleurstilsynet kaller risikobasert regelverk (Regelverk Ptil.no) knyttet til en rekke forskrifter med stor vekt på prinsipper for risikoreduksjon knyttet til helse, miljø og sikkerhet, slik at risikoen for ulykker, personskader, helseskader og miljøskader reduseres i størst mulig grad. I den andre enden finner vi f.eks. risikovurderinger brukt i barnehager når f.eks. lekeapparater skal vurderes (Forskrift om sikkerhet ved lekeplassutstyr). Vurderinger og analyser av risiko har et stort anvendelsesområde, og bruken spenner vidt i de ulike bransjene. At én metode fungerer godt i en bransje, trenger ikke bety at den er anvendbar eller gir det beste resultatet i en bransje.

I (Rausand, 2004) trekkes det frem en rekke punkter for forbedring av analysemetoder og bruk av risikoanalyser. På bakgrunn av litteratur og artikler som er funnet i forbindelse med denne oppgaven er det grunn til å tro at disse punktene også i dag er svært aktuelle som mulige forbedringspunkter:

- Inkludering av tilsiktede hendelser(sabotasje, terror osv.)
- Analyse av bakenforliggende årsaker
- Akutte hendelser vs. Kontinuerlig utslipp
- Integrasjon av vedlikehold i risikoanalysene
- Risikoanalysemetoder for datamaskinbaserte sikringssystemer
- Eierskap til risikoanalysene
- Risikoindikatorer(tekniske og organisatoriske) for oppfølging av risiko
- Oppdatering av risikoanalyse og precursor-analyse

Med bakgrunn i prosjektet utført i Nederland/Danmark (Jørgensen, 2010) omtalt tidligere har jeg valgt å kun ta med de understrekede punktene over fra Rausand 2004:

Analyse av bakenforliggende årsaker. De fleste risikoanalysene som gjennomføres, har en begrenset «årsaksside». Analysen avsluttes når en har funnet de direkte årsakene til en uønsket hendelse. Slike årsaker kan være rene tekniske feil, naturforhold, operatørfeil med mer. Bakenforliggende årsaker som menneskelige og organisatoriske forhold blir i svært liten grad vurdert.

Noen forskningsgrupper har imidlertid begynt å studere slike forhold og gjort forsøk på å integrere dem i risikoanalysene.

Eierskap til risikoanalysene. Eierskapet til risikoanalysene kan forbedres innenfor de fleste industrier. Et slikt krav til eierskap sikrer høy kvalitet på risikoanalysene fordi det også innebærer at ledelsen igjen påser at de benytter folk med rett kompetanse. Dette avhenger imidlertid i stor grad av tilsynsmyndighetene, og at tilsynsmyndighetene forholder seg aktivt til analysene og analyseprosessen. Enhver risikoanalyse bør gjennomgå en godkjenningsprosess av myndighetene. Ulykker medfører at toppledelsen blir eksponert (jf. Åsta-ulykken og Sleipner-ulykken). Ledelsen bør kunne svare for hvilke vurderinger som er gjort, bl.a. risikovurderinger.

Risikoindikatorer for oppfølging av risiko. Utvikling av risikoindikatorer er langt mer komplisert enn utarbeidelsen av en risikoanalyse. Mange faktorer skal tas hensyn til og vektes i forhold til reliabilitet og pålitelighet. Rapporteringen som ble igangsatt med pilotprosjektet som i dag går under forkortelser RNNP bruker ulike indikatorer for å måle risikoen. Et slikt arbeid bør kunne være med på å skape enda mer fokus rundt sikkerhet og forebygging av ulykker også i byggebransjen.

### Opplevd risiko

En annen utfordring for bl.a. byggebransjen, vil være hvordan de som utfører risikovurderingene opplever risiko i forhold til de som utfører arbeid ute på byggeplassen. En risikovurdering f.eks. utført på et arkitektkontor langt fra byggeplassen vil først og fremst forholde seg til statistikk og egne opplevelser hos de som utfører analysen og vurderer risikoen. En bygningsarbeider som hver dag forholder seg til farer og risiko, vil ganske sikkert oppfatte risikoen annerledes enn de som utfører analysen. "En sann og objektiv risiko er i praksis umulig å måle" (Rausand M. , 2009). "Folk underestimerer risiko som forventes å være under deres egen kontroll... - og de underestimerer også risikoen for hendelser som en sjelden tror skal skje nettopp dem" (Boyesen, 2003) Selv om rapporten til Boyesen er knyttet til faget informasjonsberedskap peker også hennes rapport på at risiko oppleves ulikt av personer bl.a. på grunn av hvor lenge man har vært eksponert for risikoen. En risiko som ansees som stor i en risikovurdering, kan med andre ord oppleves som liten av de som ferdes daglig ute på byggeplassen. Med grunnlag i denne tankegangen vil det være fordelaktig å kunne utføre en risikovurdering sammen med en person som

daglig opplever de ulike farene på byggeplassen. Sett i forhold til BHF der krav om risikovurderinger legges til prosjekteringsstadiet, vil man som regel ikke kunne fange opp hvordan risiko oppleves ulikt av partene.

### Risiko, og usikkerhet

Arbeidstilsynet som har tilsyn med bygge- og anleggsbransjen definerer risiko med sannsynligheten for og konsekvensen av at noe uønsket skal hende eller utvikle seg (Arbeidstilsynet). I (Aven R. W., 2008) defineres risiko som kombinasjonen av mulige fremtidige konsekvenser/utfall og tilhørende usikkerhet(tallfestes ved hjelp av sannsynligheter). Når man hos Aven velger å inkludere usikkerhet(U) i definisjonen, ønsker man å si noe om usikkerhet knyttet både til hendelsen(A) og konsekvensen(C). Med bakgrunn i teori fra (Aven R. W., 2008) kan risikobegrepet forklares videre. Med basis i bakgrunnskunnskap(K) vurderer man så sannsynligheten(P) for en hendelse. Vi setter opp et eksempel for å vise sammenhengen:

A (uønsket hendelse): En person på en byggeplass blir skadet neste år

C (konsekvensen): Skaden personen blir påført, kan variere fra mindre kuttskader til dødsfall.

U (usikkerhet): I dag vet vi ikke om personen vil bli skadet(A), og vi vet ikke hva konsekvensen(C) blir. Det er altså en usikkerhet rundt både hendelsen og konsekvens.

P (sannsynlighet): Basert på bakgrunnskunnskap(K) om ulykker f.eks. fra statistikk, kan vi si noe om sannsynligheten for å bli påført en skade på en byggeplass.

Basert på denne måten å tenke risiko på vil det være naturlig å trekke den konklusjonen at der vi har liten usikkerhet, trenger vi ikke gjennomføre en risikovurdering; vi har jo uansett en lav risiko. "Men en liten usikkerhet betyr ikke nødvendigvis lav risiko". (Aven R. W., 2008). Tenk en situasjon der man med høy sikkerhet kan forutse utfallet av en hendelse. Det ville vært naturlig å si at det er liten usikkerhet knyttet til hendelsen, men konsekvensen og risikoen kan allikevel være høy. Derfor er det viktig at usikkerhet vurderes også i forhold til konsekvensen, og ikke bare sannsynlighetene.

”Usikkerhet kan være en midlertidig situasjon i påvente av at vitenskapen skal produsere mer kunnskap. I andre tilfeller ser man at langsiktige konsekvenser av menneskelig aktivitet som spiller sammen med komplekse naturlige og sosiale systemer i praksis er uforutsigbare. Mange mener derfor at det må tas høyde for at man i en del tilfeller befinner seg i en situasjon av permanent usikkerhet” (Kjølborg, 2009).

Ofte ser man at det gjøres risikovurderinger ut ifra parametrene sannsynlighet og konsekvens, som er i tråd med definisjonen som bl.a. Arbeidstilsynet bruker, uten at man diskuterer usikkerheten til ligger bak tallene i analysen. Enkle risikomatriser settes opp med sannsynligheter og mulig konsekvens, der risiko rangeres etter høyeste produktverdi (Skjema). Matematisk ville vi kunne beskrive risiko slik:  $R = p \times C$  (Vinnem, 2007, s. 15), der  $p$  er sannsynligheten og  $C$  er konsekvensen. Risikoen uttrykkes som en forventet konsekvens, eller en statistisk risiko. Teoretiske utregninger baserer seg på fastsatte sannsynligheter og konsekvenser, og uttrykker således risiko som en forventingsverdi.

Når man så bruker den samme fremgangsmåten til å tallfeste en risikosituasjon i det virkelige liv, er det ganske åpenbart at en slik fremgangsmåte ikke bør brukes uten å ta hensyn til den usikkerheten som ligger i bakgrunnskunnskapen (K). Den usikkerhet som ligger i forutsetningene for å utføre en risikoanalyse bør derfor synliggjøres og diskuteres. I forbindelse med risikoanalyser som bruker tall for å beskrive risiko er det først og fremst 3 ulike kilder til usikkerhet (Vinnem, 2007, s. 42); datakildene som er tilgjengelig, forenklinger gjort i risikoanalysemodellen man bruker, og bakgrunnskunnskapen.

### Den nye Byggherreforskriften

Aktuelle paragrafer for denne oppgaven:

#### § 3. Hvem forskriften retter seg mot

Byggherren, koordinatoren, **den prosjekterende**, arbeidsgiveren og enmannsbedriften skal sørge for at bestemmelsene i denne forskriften blir gjennomført. Det samme gjelder for byggherrens representant.

## § 4. Definisjoner

I forskriften menes med

a) *bygge- eller anleggsarbeid*

1. oppføring av bygninger
2. innrednings-, utsmykkings- og installasjonsarbeid
3. montering og demontering av prefabrikkerte elementer
4. riving, demontering, ombygging og istandsetting
5. sanering og vedlikehold
6. alminnelig anleggsvirksomhet
7. graving, sprengning og annet grunnarbeid
8. annet arbeid som utføres i tilknytning til bygge- eller anleggsarbeid.

b) *byggherre*: enhver fysisk eller juridisk person som får utført et bygge- eller anleggsarbeid.

c) *byggherrens representant*: enhver fysisk eller juridisk person som skal utføre konkrete plikter etter denne forskriften på byggherrens vegne, i henhold til skriftlig avtale med byggherren.

d) *forbruker*: en fysisk person som ikke hovedsakelig handler som ledd i næringsvirksomhet.

e) *koordinator*: enhver fysisk eller juridisk person som sørger for koordinering av prosjektering eller utførelse på vegne av byggherren.

f) *prosjekterende*: enhver fysisk eller juridisk person som har til oppdrag å tegne, beregne, planlegge eller beskrive hele eller deler av bygget eller anlegget som skal oppføres.

g) *enmannsbedrift*: virksomhet som ikke sysselsetter arbeidstakere.

## § 5. Generelle plikter

Byggherren skal sørge for at hensynet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplassen blir ivaretatt.

Under planlegging og prosjektering skal byggherren særlig ivareta sikkerhet, helse og arbeidsmiljø ved

- a) de arkitektoniske, tekniske eller organisasjonsmessige valg som foretas
- b) å beskrive og ta hensyn til de risikoforholdene som har betydning for arbeidene som skal utføres

## § 6. Risikoforhold

De risikoforholdene som avdekkes under planlegging og prosjektering skal innarbeides i tilbudsgrunnlaget, jf. § 5 andre ledd bokstav b ( § 5. Generelle plikter:

- b) å beskrive og ta hensyn til de risikoforholdene som har betydning for arbeidene som skal utføres )

### §17 – Den prosjekterendes plikter.

Den prosjekterende skal under utførelsen av sine oppdrag risikovurdere forhold knyttet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplassen. Hensynet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø skal ivaretas gjennom valg av arkitektoniske eller tekniske løsninger. De forhold som kan ha betydning for fremtidige arbeider skal dokumenteres, jf. § 12.

Dersom det kan oppstå risikoforhold som krever spesifikke tiltak, jf. forskriften § 8 første ledd bokstav c, skal dette beskrives og meddeles byggherren. (Forskrift for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser (Byggherreforskriften), 2009)

## § 8. Krav til planen for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø

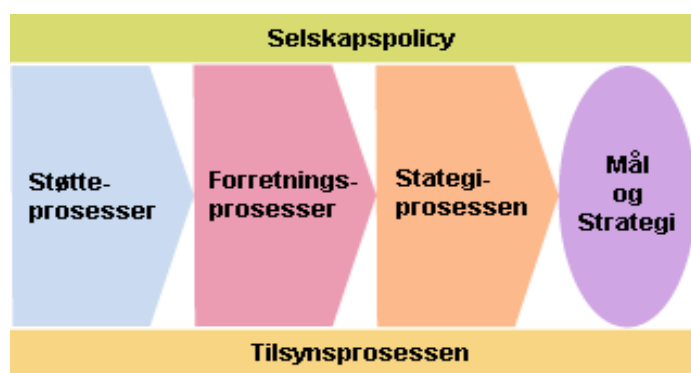
Planen for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø skal bygge på risikovurderinger, tilpasses det aktuelle bygge- eller anleggsarbeidet og skal inneholde

- a) et organisasjonskart som angir rollefordelingen og entreprisformen
- b) en fremdriftsplan som beskriver når og hvor de ulike arbeidsoperasjoner skal utføres, jf. § 5 andre ledd bokstav c, hvor det tas hensyn til samordning av de forskjellige arbeidsoperasjonene
- c) **spesifikke tiltak knyttet til arbeid som kan innebære fare for liv og helse, som blant annet**
  - 1. arbeid nær installasjoner i grunnen**
  - 2. arbeid nær høyspentledninger og elektriske installasjoner**
  - 3. arbeid på steder med passerende trafikk**
  - 4. arbeid hvor arbeidstakere kan bli utsatt for ras eller synke i gjørme**
  - 5. arbeid som innebærer bruk av sprengstoff**
  - 6. arbeid i sjakter, underjordisk masseforflytning og arbeid i tunneler**
  - 7. arbeid som innebærer fare for drukning**

8. arbeid i senkekasser der luften er komprimert
  9. arbeid som innebærer bruk av dykkerutstyr
  10. arbeid som innebærer at personer kan bli skadet ved fall eller av fallende gjenstander
  11. arbeid som innebærer riving av bærende konstruksjoner
  12. arbeid med montering og demontering av tunge elementer
  13. arbeid som innebærer fare for helseskadelig eksponering for støv, gass, støy eller vibrasjoner
  14. arbeid som utsetter personer for kjemiske eller biologiske stoffer som kan medføre en belastning for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø, eller som innebærer et lov- eller forskriftsfestet krav til helsekontroll
  15. arbeid med ioniserende stråling som krever at det utpekes kontrollerte eller overvåkede soner
  16. arbeid som innebærer brann- og eksplosjonsfare.
- d) rutiner for avviksbehandling.

## Resultat

MC har et omfattende styringssystem basert på ISO 9000/9001 som inneholder selskapets styrende dokumenter. Figuren under (fig. 4) viser hvordan man gjennom prosesser håndterer selskapets styrende dokumenter.



Figur 4 - Multicosnults Styringssystem

I introduksjonskapittelet til styringssystemet finner vi sammen med en brukerveiledning til styringssystemet, bl.a. en liste over dokumenter med referanser til forskrifter og lover. Referansen skal gjøre det relativt enkelt å finne relevant informasjon omkring BHF og hvor i MC's styringssystem



dokumentasjon i BHF er ivarettatt. I det spesifikke dokumentet som henviser til BHF er hver enkelt paragraf i forskriften listet opp med en kort tekst som henviser til paragrafens formål, og i hvilken grad forskriftes paragraf må dokumenteres(fig. 5). I en egen kolonne helt til høyre henvises det til MC`s styringssystem og hvilken prosess og kapittel som omhandler paragrafen.

§ 17	<i>Den prosjekterendes plikter</i> Den prosjekterende skal under utførelsen av sine oppdrag risikovurdere forhold knyttet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- og anleggsplassen osv	Ja	512.21 SHA og ytre miljø i oppdrag kap.3.3.4
------	---	----	--

Figur 5 - Referanse til MC`s styringssystem

De aller fleste henvisningene til MC`s styringssystem med relevans til de paragrafene denne oppgaven tar for seg, tar oss videre til det som blir kalt støtteprosesser.(se. Fig 4) Gjennom ulike nivåer i systemet kan man ta seg videre til 512. som omfatter HMS rutiner(fig.6).

<input type="checkbox"/>	Type	Funk.	Dokumentnavn
<input type="checkbox"/>			<u>511 HMS politikk og mål</u>
<input type="checkbox"/>			<u>512 HMS Rutiner</u>
<input type="checkbox"/>			<u>513 Miljøstyring</u>
Copy          Move          Delete          Zip & Download          Zip & E-mail          Print			

Figur 6 - HMS Rutiner

I dokument 512.21-HM-011 finner vi en veiledning til risikovurdering SHA( se vedlegg 1)

En risikovurdering som gjøres i dag av MC består først og fremst av en risikomatrix, der identifikasjon av uønskede hendelser baserer seg på en sjekkliste med 33 punkter. Der krysser man av for om disse hendelsene er aktuelle i prosjektet. Hver enkelt mulige uønskede hendelse eller risikosituasjon blir så tillagt en eier (den rådgivende ingeniør som har ansvar for fagfeltet), for eksempel vil en strømførende kabel få RIE (rådgivende ing. Elektro) som eier. Sannsynligheten for hendelsen vurderes så med et tall mellom 1 og 5. Konsekvensen vurderes også med et tall mellom 1-5, der liv/helse, økonomi og miljø vurderes hver for seg. Den konsekvensen som har høyest tall, brukes så videre. Man får så ut et risikoprodukt, der høyeste risiko vil være 25, og laveste risiko 1. Ut ifra de vurderingene man så har gjort vedr. sannsynlighet og konsekvens, får man så en risikorangering. Risikoreduserende tiltak redegjøres så for i neste kolonne. Risikoreduserende tiltak dokumenteres så i tegninger, beskrivelse og fremdriftsplan om det er behov for det. (se figur neste side)

Tittelsliste for prosjekt: Identifiserte risikoforhold:										
Følgende punkter er utført som relevante med tanke på særlig fare for liv og helse og negative miljøpåvirkning										
Pkt. 1 - 20 er knyttet til sikkerhet, helse og arbeidssituasjon på byggeplassen										
Pkt. 21 - 33 omfatter aktiviteter og forhold med negativ miljøpåvirkning										
Aktuelt Ikke aktuelt Eier (kode)	Risikosituasjon.	Beskrivelse av usikkerhetsrisiko	Risikovurdering nr. Sannsynlighet (tall 1-5)	Konsekvens (1-5) for: 1) Liv&Helse 2) Økonomi 3) Miljø (tall)	Produkt av sam- synlighet og konsekvens	Risikoreduserende tiltak med begrunnelse	Sluttprodukt (som viser risikoreduserende tiltak)			Sjekk av sluttprodukt utført
							Tegninger *	Beskrivelse	Fremdriftsplan	
X	RIE	Kontakt med strømførende kabler	5	4	20	All strøm frakoples i byggeperioden	X	X		IH/AS

## Diskusjon

Bakgrunnen for denne oppgaven er kravene som ligger i den nye BHF som omhandler risikovurdering og den prosjekterende. Det vil derfor være naturlig å trekke frem paragrafen som omhandler den prosjekterendes plikter og som man finner i litteraturkapittelet. Denne vil være bakgrunn for diskusjonen rundt de risikovurderingene som gjøres i dag av MC.

”§17 – Den prosjekterendes plikter.

**Den prosjekterende skal under utførelsen av sine oppdrag risikovurdere forhold knyttet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplassen. Hensynet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø skal ivaretas gjennom valg av arkitektoniske eller tekniske løsninger. De forhold som kan ha betydning for fremtidige arbeider skal dokumenteres, jf. § 12”**

Det er først og fremst denne paragrafen som pålegger den prosjekterende å risikovurdere forhold knyttet til SHA. Man finner derimot i forskriften ingen retningslinjer for hvordan man skal utføre risikovurderingene knyttet til BHF. Det er heller ingen krav til bruk av spesifikke risikoanalysemetoder, eller andre henvisninger til standarder. Det kan med andre ord forstås slik at bransjen selv skal finne frem til de metodene som egner seg for arbeidet; veien vil, til en viss grad, bli til mens man går.

Man vil selvsagt finne argumenter som både taler for og i mot en slik tilnærming for å ”introdusere” risikovurderinger i den prosjekterendes arbeid. På denne måten får bransjen selv muligheten til å velge fremgangsmåte som f.eks. tar hensyn tilgjengelige ressurser og aktuelle problemstillinger man møter underveis. Byggeprosjekter varierer både i kompleksitet og størrelse, og det vil være naturlig at også omfanget av risikovurderinger vil variere. Dette vil også kunne bli en utfordring for bransjen. Et resultat av forskriftens krav i dag, vil kunne være at man i tiden frem mot en ”bransjestandard” eller veiledning er på plass, vil kunne oppleve problemer med å sammenlikne risikovurderingene som gjøres i ulike prosjekter av ulike aktører, nettopp fordi det finnes så få konkrete retningslinjer i forskriften. I prosjekter som kun prosjekteres av MC vil det i utgangspunktet ikke være noen utfordringer knyttet til akkurat dette, men ofte vil det være ulike rådgivningsfirmaer engasjert i et byggeprosjekt som følgelig også vil kunne utføre sine risikovurderinger ulikt. Det bør derfor være

et overordnet mål at man på sikt kommer frem til en fremgangsmåte som bransjen er enig om.

På tross av at forskriften ikke inneholder spesifikke krav til hvordan en risikovurdering skal gjennomføres, har oppgaven allikevel funnet en rekke punkter som bør diskuteres i forbindelse med bruk av risikovurderingen som gjøres hos MC. Den risikovurderingen som MC utfører, har en tilnærming som gjør at vi kan kategorisere den som en kvantitativ/kvalitativ grovanalyse, der man har forsøkt å tallfeste den risikoen man mener å kunne identifisere i et prosjekt gjennomført i 2010. En grovanalyse kan både være kvalitativ og kvantitativ som nevnt i kapittelet "metode for risikoanalyse" med bakgrunn i en kategorisering gjort i Aven(2008). Risikovurderingen vil bli diskutert i forhold til de 3 delene vi har beskrevet tidligere; planlegging, risikoanalyse, og risikoevaluering.

### Planlegging

Fordi planleggingsfasen ikke er skriftlig dokumentert hos MC, vil det under dette kapittelet være en mer teoretisk rettet diskusjon mot hvorfor planleggingen bør dokumenteres, og et forslag til hva en slik dokumentasjon bør inneholde i.f.h.t. BHF. Med utgangspunkt i NS 5814, kap. 5.3.2 – dokumentasjon, skal planleggingsfasen også dokumenteres. Pga. at forskriften ikke har noen direkte krav at risikovurderingen skal gjennomføres med bakgrunn NS 5814 kan vi ikke si at dette er en direkte mangel i MC's risikovurdering. Derimot kan vi på bakgrunn av teorien påstå at denne fasen av risikovurdering bør gjennomføres og dokumenteres av ulike grunner som vi tar opp i de følgende avsnittene i dette kapittelet.

Enkelte vil hevde at planleggingsfasen ikke skal inngå i selve risikovurderingen, bl.a. nevnt under kapittel "Risikovurderingens 3 faser" i litteraturkapittelet. Man må altså ta hensyn til hvilke referanser man bruker når de ulike fasene i en risikovurdering skal bestemmes. NS 5814 inkluderer derimot planleggingsfasen i risikovurderingen. Det vil uansett være naturlig at man forut for en risikoanalyse planlegger arbeidet som skal gjennomføres, og da bør den om mulig dokumenteres som en del av risikovurderingen. Sett i sammenheng med teori fra (Aven R. W., 2008, s. 44), blir ofte elementer som planlegging og risikohåndtering, altså før og etter selve risikoanalysen, undervurdert med tanke på tid og fokus. Når man i NS 5814, inkluderer planlegging som en del av

selve risikovurderingen, er det min påstand at man muligens vil prioritere planleggingen i større grad, fordi man da integrerer planleggingen som en av tre hovedelementer i en risikovurdering.

En planleggingsfase skal bl.a. kartlegge problemstilling, velge en analysemetode, og definere en målsetning for analysearbeidet. Arbeidet bør organiseres gjennom opprettelse av en analysegruppe. Det bør fremgå hvem som har deltatt i analysegruppen i dokumentasjonen, og i forbindelse med BHF bør denne gruppen først og fremst bestå av prosjekteringsgruppen med PGL<sup>5</sup> eller prosjektleder som ansvarlig for analysearbeidet. Det bør også klart fremgå hvilket prosjekt som er vurdert. Selv om risikovurderingen i styringssystemet vil være lagret i en "prosjektmappe" e.l. og derfor har en klar tilhørighet til et prosjekt, bør det også være mulig å lese risikovurderingen som et eget dokument uten en klar lenke til styringssystemet med referanser. Man bør derfor vurdere å lage en prosjektforside eller et eget kapittel tilhørende hver risikovurdering, der elementer i planleggingsfasen tas med, og spesielt revisjoner og nye elementer som kommer inn senere i risikovurderingen, kan dokumenteres.

I planleggingsarbeidet vil valg av risikoanalysemetode være et viktig punkt som må gjennomføres. Forslag til gjennomgang for valg av analysemetode kan være de 7 parametrene (fig.3) som er beskrevet tidligere under "valg av analysemetode". Det er ikke gitt at alle parametrene kan være bestemmende, slik at en vurdering av forutsetningene for å si noe om de ulike parametrene må evalueres ut ifra den informasjonen man innehar i de ulike prosjektene. På den måten kan man dokumentere at man har gjort et bevist valg i forhold til det grunnlaget man har for å foreta en risikovurdering. Med utgangspunkt i fig. 3 er det mange parametre man bør ta hensyn til ved valg av en risikoanalysemetode. NS 5814 – krav til riskovurderinger gir som nevnt tidligere heller ingen god forklaring på hvordan man skal kunne velge en egnet metode for risikoanalysen. Skal vi allikevel gjøre et forsøk på å rangere parametrene i fig.3, vil selvsagt myndighetskrav være styrende. Det er i første omgang kravet til at risikovurderingen skal gjennomføres som er grunnlaget for at byggherre og den prosjekterende nå må vurdere den risiko som arbeidet på en bygge- og anleggsplass medfører for arbeiderne. Tilgang til relevante data og tilgjengelige

---

<sup>5</sup> Prosjekteringsgruppeleder

ressurser vil også være avgjørende for valg av risikoanalysemetode brukt i risikovurderingen. I studien gjennomført av Wergeland i 2006 påpekes det at identifikasjon av bakenforliggende årsaker synes å være avgjørende for å redusere risiko hos arbeidere på bygge- og anleggsplasser. Hvordan man tar hensyn til disse faktorene i en risikovurdering bør også vurderes når man skal velge risikoanalysemetode. Vi vil i det følgende nøye oss med å kommentere enkelte av de 7 punktene som tidligere er nevnt for valg av analysemetode og påpeke hvordan parametrene bør vektlegges i forbindelse med BHF.

Myndighetskravet legger klare føringer for hvem som skal utføre analysearbeidet. Risikovurderinger skal gjennomføres av den prosjekterende. "Den prosjekterende skal under utførelsen av sine oppdrag risikovurdere forhold knyttet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplassen." (utdrag §17 BHF). MC's styringssystem har henvisninger til forskriftens paragrafer og hvilke dokumenter som ivaretar forskriften krav. De dokumenter som vi finner, er dog mer generelle veiledninger. Man burde om mulig ha mer konkrete veiledninger rettet mot risikovurderinger i forbindelse med BHF. På grunn av at risikovurderingen er et myndighetskrav bør man også sette strengere krav til hvordan risikovurderingen dokumenteres. Kun på den måten kan man vise at forskriftens krav er fulgt i prosjekter. Som nevnt i innledningen til dette kapittelet er risikovurderingen gjort av MC sett i forhold til f.eks. NS 5814, ikke tilstrekkelig dokumentert.

Tilgjengelige ressurser er muligens den parameteren som i mange tilfeller vil være avgjørende for hvor grundig en risikovurdering gjennomføres. Det er en kostnad som vanskelig kan argumentere mot, da kravet i forskriften sier at en risikovurdering *skal* gjennomføres. Det vil være rimelig å anta at dette er en kostnad som byggherre må dekke i sine prosjekter, og som alle andre utgifter, vil holdes på et minimum. Risikovurderingen skal gjennomføres av den prosjekterende, men det er byggherre som er ansvarlig for at det gjennomføres. Her er det en utfordring for prosjekterings- og prosjektledere, nemlig å få frem den mulige gevinsten byggherre kan få med rett fokus på sikkerhet, helse og arbeidsmiljø. Slik vil man kunne synliggjøre at gjennomføring av en risikovurdering ikke bare gjøres med hensyn på forskriftens krav, men at denne også kan ha en merverdi for prosjektet. Det er også et tydelig motsetningsforhold mellom det å gjennomføre en grundig

risikovurdering, samtidig som man i tilbudskonkurranser med andre rådgivningsfirmaer konkurrerer bl.a. på pris, som også ofte blir høyt vektet i tilbudskonkurranser. En risikovurdering vil kreve at man setter av tid til møter for en risikoanalyse og gjennomgang av rapport. En større grad av prioritering til risikovurderingen vil kreve mer timer av den rådgivende, som igjen vil føre til en høyere tilbudspris. Dette vil kunne være avgjørende for om man vinner tilbudskonkurransen. Det er rimelig klart at dette vil kunne sette en begrensning for hvor omfattende en risikovurdering vil kunne gjennomføres.

Tilgang til relevante data vil være avgjørende for hvor detaljert analysen kan gjennomføres og med hvor stor sikkerhet man kan anslå analysens resultater til å være. *Dette vil bli diskutert nærmere i neste kapittel under selve risikoanalysen.*

### Selve risikoanalysen

Med selve risikoanalysen mener vi her identifikasjon av de uønskede hendelsene som er listet opp, analyse av årsaker og sannsynlighet, analyse av konsekvenser og beskrivelse av risiko.

Utarbeidelse av en eller annen form for sjekkliste vil være et nødvendig hjelpemiddel i en risikoanalyse slik også MC har valgt å gjøre det. Sjekklisten skal hjelpe til med å strukturere og gjøre risikoanalysen oversiktlig. Her bør man ha fokus på hvordan man bruker og utarbeider en slik liste. Teoretisk sett bør man først identifisere uønskede hendelser uten at man bruker et hjelpemiddel som en slik liste representerer. Erfaringsmessig vil en slik liste kunne gjøre deltagere mindre oppmerksomme på andre mulig risikosituasjoner i et nytt prosjekt. Etter en gjennomgang uten en forutbestemt sjekkliste, kan man så gå gjennom en "standard" sjekkliste for å se til at man har identifisert alle kjente situasjoner som man ut ifra erfaring og tidligere prosjekter kjenner til. En slik organisering av arbeidet vil være mer tidkrevende og forlange en mer kritisk gjennomgang av analysegruppen, og er således en større utfordring å gjennomføre for analyseleder. Arbeidet utført i Danmark av Jørgensen presentert i denne oppgaven under kapittelet "Risikomåling i offshore og byggebransjen" var konkret rettet mot byggebransjen. Der kom man frem til at ved identifikasjon av farekilder, kunne det være hensiktsmessig å dele opp arbeidet på en byggeplass i 3 detaljeringsnivåer, der man først deler de ulike risikosituasjonene på en byggeplass opp i 4 hoveddeler. Det vil i mange situasjoner der man gjennomfører en risikoanalyse være praktisk å dele prosessen i flere hoveddeler, men her finner vi en konkret oppdeling som har vist seg å kunne være nyttig i arbeidet med risikovurderinger på en byggeplass.

Ser vi på risikovurderingen som MC presenterer har denne kun de to siste detaljeringsnivåene sett i forhold til den inndelingen vi finner presentert av Jørgensen. Detaljeringsgraden og antall ulike risikosituasjoner identifisert blir omtrent den samme slik MC har organisert risikoanalysen, men fordi utgangspunktet for vurdering av de ulike risikosituasjonene har en grovere inndeling hos Jørgensen til å begynne med, vil man få en klarere inndeling og sortering av de ulike risikosituasjonene. Ser man f.eks på punkt 10(kolonne helt til venstre i i skjemaet) i MC's "identifisering av risikoforhold", skal man *både* vurdere fare for fall og fallende gjenstander. Dette er for øvrig et punkt hentet ut fra BHF § 8, der man finner en oversikt over forslag til risikosituasjoner som blant annet må vurderes. Hensikten med en risikoanalyse er først og fremst å identifisere risikosituasjoner, og deretter utarbeide en liste med risikoreduserende tiltak. Tiltak som forebygger fall, vil i liten grad kunne påvirke fallende gjenstander som kan skade arbeidere. Allikevel skal man vurdere disse to risikosituasjonene sammen. Man vil da få en liste over risikoreduserende tiltak på høyre siden av MC's skjema som har liten sammenheng med hverandre, og som tilsynelatende kan virke uorganisert. Det vil altså kunne være mer omstendelig å se hvilke risikoreduserende tiltak som kan påvirke hverandre og dermed være med på å redusere risiko i større eller mindre grad. Med en inndeling slik Jørgensen presenterer i sitt arbeid, vil fare for fall, og fallende gjenstander, ikke tilhøre samme risikokategori. Man vil derfor først vurdere alle typer fallsikring under et eget punkt, og deretter under et annet punkt vurdere tiltak som kan redusere risiko for fallende gjenstander(Et eksempel på inndelingen er presentert i litteraturdelen av oppgaven). Man vil da som et resultat av risikoanalysen få en samling risikoreduserende tiltak som i en større grad har sammenheng med hverandre. Det er ikke gjort noe direkte poeng ut av akkurat denne "sorteringen" av risikoreduserende tiltak i Jørgensens arbeidet, men jeg mener at dette bør kunne være et viktig moment for videreføring av arbeidet med risikoanalyse/-vurdering som utføres av MC i dag. En slik inndeling vil også kunne lette det innledende arbeidet ved at man først tar utgangspunkt i de 4 hoveddelene av risikosituasjoner man ønsker å identifisere, uten at man bruker en forutbestemt liste, og på den måten kan få en risikoanalyse som er mer tilpasset det spesifikke prosjektet. Er det f.eks. ingen risiko for fallende gjenstander, vil denne hoveddelen falle bort, og man får også en ryddigere sjekklister. De aller fleste analysemetoder man finner i litteraturen er også mer eller mindre generelle veiledninger, eller spesialisert for andre typer industrier som ikke uten videre kan sammenliknes med arbeid innen byggebransjen. Med denne fremgangsmåten mener jeg at man vil kunne få en risikoanalyse mer tilpasset den situasjonen man ønsker å vurdere med hensyn på BHF og risikovurderinger i byggebransjen, og at man får en bedre



oversikt over de risikoreduserende tiltak man må vurdere. Dette må selvsagt evalueres opp i mot den detaljeringsgraden man ønsker å få frem i risikovurderingen, og prøves ut i ulike typer prosjekter. Videreføring av en slik modell bør kunne vurderes brukt også i forsøket med å kartlegge risiko og forbedre risikovurderinger i den norske byggebransjen.

Videre presenterer risikoanalysen til MC en vurdering av risiko som et produkt av konsekvens og sannsynlighet. Konsekvens deles inn i 5 kategorier, der 1 er lavest konsekvens og den ansees som ufarlig, og 5 er høyeste konsekvens og ansees som katastrofal med dødsfall og mange skadde som følge av en ulykke. Konsekvensene vurderes også i forhold til fare for liv og helse, økonomi, og miljø, der det høyeste tallet brukes videre i risikoanalysen. BHF sitt formål er å verne arbeidstakerne mot farer ved at det tas hensyn til SHA bl.a. gjennom risikovurderinger. At man i en risikovurdering hos MC også vurderer økonomi kan a) være et tegn på at risikovurderingen ikke er tilpasset det aktuelle formålet eller b) være et delmål i risikovurderingen at også økonomi skal vurderes. Det virker uansett lite hensiktsmessig å vurdere økonomi i en såpass grov risikovurdering som her gjennomføres. I en større sammenheng vil det være naturlig og også vurdere økonomi, men sett i forhold til forskriftens krav er det vanskelig å finne noen grunn til at dette skal vurderes sammen.

På lik linje med konsekvens, vurderes også sannsynligheten knyttet til den uønskede hendelsen, der 1 representerer svært lite sannsynlig at en ulykke vil skje, og 5 som svært sannsynlighet. De ulike nivåene representerer frekvensen av mulige hendelser i en logaritmisk skala. Nivå 1 som beskriver en "svært lite sannsynlig" hendelse uttrykker sannsynligheten med én hendelse sjeldnere enn pr.1000 år. Nivå 2 beskriver en "lite sannsynlig" hendelse pr.100 år. Det er altså 10 ganger mer sannsynlig å få en hendelse på nivå 2 enn på nivå 1. Isolert sett kan inndelingen være passende, fordi man ønsker en grov inndeling og ikke har bakgrunn for å si noe mer konkret om sannsynligheten. Men vi skal se i neste avsnitt at i et risikoprodukt vil en slik inndeling by på visse problemer når man skal vurdere risikoen, og eventuelt risikoreduksjon.

I kapittelet "Risiko, og usikkerhet" presenterte vi at risiko bl.a. er definert med sannsynlighet og konsekvens av Arbeidstilsynet, slik det også er vanlig å gjøre i mange sammenhenger. Man skulle ut ifra den matematiske formuleringen få et risikoprodukt presentert ved en statistisk risiko eller forventet konsekvens, bl.a.

presentert i samme kapittelet ut fra teori i Vinnem(2007). Ser vi på den første risikosituasjonen som er presentert i MC's risikovurdering har denne et risikoprodukt på 20. Altså et risikoprodukt som direkte ut ifra skjemaet ikke sier oss noe om statistisk risiko eller forventet konsekvens. Risikoproduktet må sees i sammenheng med veiledningen, der vi kan plassere tallet 20 i et risikodiagram, i en sone med høy risiko(rød sone) der risikoreduserende tiltak må iverksettes. Med tanke på hva som ligger bak tallene 1-5 i sannsynlighetskategorien vil vi så se at man fort kan gjøre feil ved og sammenlikne risikoproduktene direkte mot hverandre. Hvis man f.eks. snakker om en hendelse med en konsekvens på nivå 5, og sannsynlighetskategori 4, vil man få et risikoprodukt på 20 som nevnt over. I en tenkt situasjon blir så risikoreduserende tiltak iverksatt, og man vurderer at pga. tiltakene har man "reduisert risikoen" med 50 %, og setter så risikoproduktet til 10. Den mulige konsekvensen er fortsatt den samme, altså i kategori 5; man mener at man bare har redusert sannsynligheten og ut ifra et risikoprodukt på 10 setter man så sannsynligheten til å være i kategori 2. Ser man på tallene bak sannsynlighetskategoriene, må man altså redusere sannsynligheten/frekvensen 100 ganger for å kunne få en reduksjon av risikoproduktet til 10. Det vil altså være et misforhold mellom de ulike tallene som vil være vanskelig å fange opp hvis man ikke er klar over hva som ligger bak tallene som representerer kategoriene. Hensikten med risikoproduktet er selvsagt å gjøre en forenkling slik at man i en risikopresentasjon har mer konkrete tall som er enkle å håndtere og forholde seg til, istedenfor f.eks. et risikotall på 0,01. Men når dette risikoproduktet i MC's tilfelle representerer selve risikoanalysen, gir dette et lite hensiktmessig grunnlag for senere å vurdere de risikoreduserende tiltakene ut ifra risikoproduktet.

Det vil også være av stor interesse å se på hvilken bakgrunn man har for å fastsette både sannsynlighet og konsekvens i en risikoanalyse. Som nevnt i diskusjonen under kapittelet "planlegging"; siste avsnitt, vil tilgang til relevante data vil være avgjørende for hvor detaljert analysen kan gjennomføres og med hvor stor sikkerhet man kan anslå analysens resultater til å være. Med "detaljert" forstår vi her muligheten til å tallfeste risikoen, samt å forstå risikoen utover hvert enkelt tilfelle og vurdere det samlede resultatet av risikoreduserende tiltak. I en beslutningssituasjon ønsker man å ha mest mulig konkrete opplysninger å forholde seg til, og man ønsker med størst mulig

sikkerhet å angi de ulike risikotallene. I risikoanalysen som er gjennomført av MC er det ikke brukt andre relevante data utenom den erfaringen med ulykker den enkelte deltaker i analysen innehar. Det er ikke tatt i bruk statistiske data, eller gjort andre vurderinger som kommer frem i risikovurderingen. Man kan med andre ord si at det er en relativt stor usikkerhet knyttet til både sannsynligheten/frekvensen og konsekvensen som kommer frem i risikovurderingen. Som nevnt i kapittelet "Risikomåling i offshore- og byggebransjen" kan vi i dag si lite om risikonivået i den norske byggebransjen på bakgrunn av risikostudier, foruten at vi kan summere opp antall ulykker, og vi også vet at det er en underrapportering av skader, jfr. Lund(2003). Har det kommet nye tiltak som kan ha redusert risikoen, vil det være naturlig at sannsynligheten for hendelsen kan vurderes å være lavere, eller konsekvensen av hendelsen kan ha blitt mindre alvorlig. På det grunnlaget mener jeg at MC i større grad bør vurdere de statistiske tallene som finnes i dag, bl.a. de man finner på Arbeidstilsynets nettsider. En slik oppdatering på skader og dødsfall i bygge- og anleggsbransjen kan gjøres en gang i året når slike tall oppdateres. Denne oppgaven gir ikke svar på hvordan slike tall bør vurderes brukt i risikoanalysen, men kritisk og fornuftig bruk av statistiske tall kan i det minste brukes som en veiledning og for oppdatering av ulike risikosituasjoner. Fokus utelukkende på endring i statistiske skadetall vil ikke uten videre kunne gi en risikoanalytiker noen grunn til å vurdere sannsynligheten for hendelsen til å være høyere eller lavere, såfremt man ikke også gjør en slik vurdering av risikoreduserende tiltak som er nevnt over. Dette mener jeg bør være en forutsetning for å bruke slike tall i en risikoanalyse.

Det finnes ingen spesifikke krav i BHF om at man skal tallfeste risikoen slik MC gjør i sin risikoanalyse. Når også usikkerheten er så stor i den bakgrunnskunnskapen man har for å vurdere sannsynlighet og konsekvens bør risikotallene vurderes. Hensikten med risikovurderingen er først og fremst å kartlegge risiko, ikke tallfeste den. På bakgrunn av den usikkerheten man har bør man være kritisk til de tallene man fremstiller, og også måten man fremstiller de som vi så tidligere i kapittelet. Det er også uklart i hvilken grad MC vurderer den usikkerheten som ligger i risikotallene.

## Risikoevaluering

I en risikoevaluering kan man sammenlikne resultatene fra risikoanalysene med risikoakseptkriterier eller på en annen måte rangere hvilke risikoer som bør prioriteres med tanke på risikoreduserende tiltak. Man kan på en måte si at resultatene av planleggingen og risikoanalysen sluttføres til et dokument i risikoevalueringen. I MC's dokument identifiseres mulige tiltak til hver enkelt risikosituasjon, og man spesifiserer hvor tiltakene dokumenteres.

Det finnes ingen klare konklusjoner i forhold til risikoanalysen som er foretatt i MC's dokument. Evalueringen sier heller ingenting om hvordan man vil prioritere de ulike risikoreduserende tiltakene. Ved å tallfeste risikoen har man en mulighet til å rangere de ulike risikosituasjonene. Det gjøres heller ikke i risikovurderingen foretatt av MC.

MC's mål innenfor HMS konkretiserer at "det skal være en styrende parameter for gjennomføring av deres oppdrag, og skal ivaretas gjennom planlegging og utførelse på lik linje med funksjonelle, tekniske og økonomiske hensyn". Viktige sikkerhetsaktiviteter ble tatt opp under kapittelet sikkerhetsstyring tidlig i oppgaven, der bl.a. målsetting og krav var viktige punkter. Det er i midlertidig vanskelig å kontrollere hvorvidt slike dokumenter gjør seg gjeldende i det daglige arbeidet. Det har bl.a. derfor heller ikke vært en av oppgavens formål å se på hvor godt styringssystemet hos MC fungerer, men heller se på hvordan risikovurderingsprosessen er utført.

## Konklusjon

Ved gjennomgang av BHF er det klart at det ikke eksisterer noen spesifikke krav utover at en risikovurdering skal gjennomføres for å bedre forhold knyttet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø for arbeidstakeren på bygge- og anleggsplasser. Det er med andre ord ingen krav om å tallfeste den risikoen man identifiserer, eller noen konkrete krav om bruk av en spesifikk risikoanalysemetode. Hensikten med risikovurderinger må uansett være å kartlegge risiko, slik at man er best mulig rustet til å iverksette aktuelle tiltak så tidlig som mulig.

Utfordringer med tanke på forskriftens utforming gir byggebransjen selv ansvaret for å finne de metoder som egner seg til å utføre risikovurderingene. Det kan dermed være vanskelig å bedømme om risikovurderinger som utføres av MC i dag tilfredsstiller kravene i den nye byggherreforskriften. Tar man derimot utgangspunkt i NS 5814:2008 er det klart at f.eks. planleggingsfasen av en risikovurdering skal dokumenteres. Det kan synes som at den dokumentasjonen av risikovurderingen vi i dag finner i styringssystemet til MC ikke oppfyller kravene til dokumentasjon i NS 5814:2008.

Konklusjonen i oppgaven kan enklest oppsummeres med en tiltaksliste for å forbedre de risikovurderingene som i dag utføres i forbindelse med BHF:

Tiltaksliste for å utføre en mer komplett risikovurdering:

- Ha mer fokus på alle fasene av en risikovurdering, der man spesielt vektlegger planlegging og hvordan dette dokumenteres. Det er først og fremst kravet i BHF som er styrende for at en risikovurdering skal gjennomføres; dermed bør man også vektlegge at aktuelle faser som gjennomføres dokumenteres godt.
- Ved en utført risikoanalyse bør man ved bruk av risikotall være mer kritisk til bruk av risikoprodukt ved vurdering av risikoreduserende tiltak.
- Det er i diskusjonen gitt et forslag til hvordan man på en mer oversiktlig måte kan identifisere de ulike risikosituasjonene. Ved å bruke en grovere inndeling på risikovurderingen innledningsvis, vil man kunne sortere de risikoreduserende tiltakene risikoevalueringen kommer frem til. Denne fremgangsmåten må vurderes i forhold til det detaljeringsnivået man ønsker, kravene i BHF og kompleksiteten i byggeprosjektet.

- Det bør være et overordnet mål at man på sikt kommer frem til en fremgangsmåte for risikovurderinger som brukes av hele bransjen. Dette vil nødvendigvis måtte bli utformet i en veiledning til BHF. Alternativt at man bruker NS 5814:2008 som en referanse ifht. BHF.

MC's mål innenfor HMS konkretiserer at "det skal være en styrende parameter for gjennomføring av deres oppdrag, og skal ivaretas gjennom planlegging og utførelse på lik linje med funksjonelle, tekniske og økonomiske hensyn". Med tanke på at HMS skal være en styrende parameter vil det være aktuelt å se på om man ønsker å ta risikovurderinger et steg videre, der man f.eks. ikke bare utfører risikovurderingen med tanke på at det er et myndighetskrav, men at man ser en merverdi med tanke på økonomi, omdømme og kvalitet.

"Usikkerhet kan være en midlertidig situasjon i påvente av at vitenskapen skal produsere mer kunnskap" kan vi lese hos Kjølberg(2009). Er man i en midlertidig situasjon i byggebransjen med tanke på BHF, der man i påvente av mer informasjon og vitenskap kan produsere mer kunnskap? Det finnes uten tvil utfordringer knyttet til den nye BHF, men også muligheter til å utvikle og forbedre de rutiner som skaper kvalitet i en bedrift.

## Referanseliste

Arbeidsmiljøloven. (2005). Arbeidsdepartementet.

Arbeidstilsynet. *Om risiko og farekilde*. [online]:

[http://www.arbeidstilsynet.no/fakta.html?tid=207361#Hva\\_risikovurdering](http://www.arbeidstilsynet.no/fakta.html?tid=207361#Hva_risikovurdering).

Aven, R. W. (2008). *Risikoanalyse*. Universitetsforlaget.

Aven, T. (2006). *Pålitelighets-og risikoanalyse, 4.utgave*. Stavanger: Universitetsforlaget .

Boyesen, M. (2003). *Risikopersepsjon - en innføring i fagfeltet s.16*. [online] :

<http://www.dsb.no/Global/Publikasjoner/2003/Tema/risikopersepsjon%20-%20en%20innf%C3%B8ring%20i%20fagfeltet.pdf>: Direktoratet for sivilt beredskap(DSB).

COSO. <http://www.coso.org/>.

Direktoratet for arbeidstilsynet. (2007). *Høring - forslag til ny byggherreforskrift*.

[online]:<http://www.arbeidstilsynet.no/binfil/download2.php?tid=92676>: Ingrid Finboe Svendsen.

Ericson, C. A. (2005). *Hazard Analysis Techniques for Syste, Safety*. Joh Wiley & sons.

*Forskrift for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge-eller anleggsplasser(Byggherreforskriften)*.

(2009). <http://www.lovdato.no/cgi-wift/ldles?doc=sf/sf/sf-20090803-1028.html>:

Arbeidsdepartementet.

*Forskrift om sikkerhet ved lekeplassutstyr*. <http://www.lovdato.no/for/sf/jd/xd-19960719-0703.html>:

Justis-og politidepartemente.

*Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter*. (1996).

<http://www.lovdato.no/for/sf/ai/xi-19961206-1127.html>: Kommunal-og arbeidsdepartementet.

Hovden. (2001). *Myter og feilslutninger i sikkerhetsarbeidet, foredrag på de norske sikkerhetsdagene*, . NTNU, Trondheim.

Jørgensen. (2010). *Risikovurderinger og forbyggelse af arbejdsulykker*. [online]:

<http://redigering.sitecore.dtu.dk/upload/institutter/ipl/publ/publikationer%202010/rapport%204%20endelig.pdf>: Institutt for Planlægging, Innovation og Ledelse.

Kaplan, S. (1997). The word of risk analysis. *Annual meeting of the Society for Risk Analysis*. [online]

<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/119154966/PDFSTART>.

Karlsen, J. E. (2004). *Ledelse av Helse, Miljø og Sikkerhet*. Fagbokforlaget.

Kjølborg, C. (2009). *Risiko og usikkerhet(sist oppdatert 16.mars 2009*. De nasjonale forskningsetiske komiteer (Online) Tilgjengelig på<http://etikkom.no/no/FBIB/Temaer/Forholdet-forskningsamfunn/Risiko-og-usikkerhet/>. [Lastet 13.mai 2010].

Lund, G. W. (2003, August [online]: [http://www.tidsskriftet.no/index.php?seks\\_id=855331](http://www.tidsskriftet.no/index.php?seks_id=855331)).

Underrapportering av arbeidsskader til arbeidstilsynet. *Tidsskrift for den norske legeforening* .

- Oljedirektoratet. *Rapport 2000 Utvikling i risikonivå norsk sokkel*.  
[online]<http://www.ptil.no/getfile.php/PDF/Pilotprosjekt%20-%20hovedrapport2000.pdf>.
- Publikasjon Arbeidstilsynet. (u.d.). "Planlagte ulykker". [online] :  
<http://www.arbeidstilsynet.no/arbeidervernartikkel.html?tid=89965>.
- Rapport Arbeidstilsynet. (Januar 2010). *Utviklingstrekk og arbeidstilsynet aktivitet*.  
[online]:<http://www.arbeidstilsynet.no/binfil/download2.php?tid=210415>: Direktoratet for arbeidstilsynet v/avdeling for dokumentasjon og analyse.
- Rausand. (2004). *Fra flis i fingeren til ragnarok*.  
[http://www.sikkerhetsdagene.no/kapitler/4Rausand\\_Oien.pdf](http://www.sikkerhetsdagene.no/kapitler/4Rausand_Oien.pdf): Sikkerhetsdagene.
- Rausand, M. (2009). *Risikoanalyse - teori og metoder*. Trondheim: Tapir Akademiske forlag.
- Regelverk Ptil.no*. <http://ptil.no/regelverk/category21.html>.
- SINTEF. (2007). *Risikobasert sikkerhetsstyring*. [online] <http://www.sintef.no/Teknologi-og-samfunn/Sikkerhet/Risikobasert-sikkerhetsstyring/>.
- Skjema. <http://www.arbeidstilsynet.no/binfil/download2.php?tid=79062>.
- Smaaland, S. (u.d.). Ledelsesmetoder, <http://www.logistikk-ledelse.no/2006/kv/kv01-01.htm>.
- Smolan, G. (2009). *Kvalitetsstyring og internkontroll*. Oslo: Yrkeslitteratur as.
- Standard Norge. (2008). *Kvalitetsstyringssystemer i små og mellomstore entreprenørbedrifter*. Standard Online AS.
- Standard Norge. (2006). *NS 5815 - Standard for risikovurdering av anleggsarbeid*.  
<http://www.standard.no/no/Nyheter-og-produkter/Nyhetsarkiv/Bygg-anlegg-og-eiendom/2007/Norsk-standard-for-risikovurdering-av-anleggsarbeid/>: Standard Norge.
- Statistikk tilgjengelig på Arbeidstilsynets nettsider. *Statistikk*. [online] :  
<http://www.arbeidstilsynet.no/seksjon.html?tid=206843>: Arbeidstilsynet.
- Store Norske Leksikon. (19.03.2010). *Store Norske Leksikon*.
- Straffeloven*. (1991). Justis-og politidepartementet.
- Vinnem, J. E. (2007). *Offshore Risk Assessment(QRA)*. Springer.
- Wergeland, G. L. (2006, Februar [online]:  
[http://www.tidsskriftet.no/index.php?seks\\_id=1338913#fotnote1](http://www.tidsskriftet.no/index.php?seks_id=1338913#fotnote1)). Risikofaktorer for ulykkesskader i bygge- og anleggsbransjen. *Tidsskrift for den norske legeforening*.



## Vedlegg

### 1. Risikoanalyse/-vurdering Veiledning til MC

Risikoanalyse er en systematisk metode for å kartlegge og vurdere risiko. Kartleggingen utføres ved å identifisere farer, og ved å bestemme årsak og konsekvenser for mennesker, miljø og materielle verdier. Resultatet gir en oversikt over risikoforholdene og kan benyttes som grunnlag for beslutninger om forbedringer.

Risikobegrepet uttrykker en antagelse om hvor stor sannsynlighet det er for at et mulig tap inntreffer. I tap ligger at det går tapt noe av verdi. Dette kan være mennesker (liv og helse), miljø, materiell, produksjon, informasjon og omdømme.

Risiko defineres som produktet av sannsynlighet og konsekvens:

$$\text{Risiko} = \text{Sannsynlighet} \times \text{Konsekvens}$$

Risiko relatert til en uønsket hendelse øker med økende sannsynlighet eller konsekvens.

Hovedelementene i en risikoanalyse er:

- Identifikasjon av fare (og/eller sårbarhet)
- Kartlegging av årsak
- Vurdering av sannsynlighet og konsekvens
- Beskrivelse av risiko
- Vurdering av tiltak

#### Gjennomføring av risikoanalysen

Arbeidet med risikoanalysen gjennomføres i flere trinn:

##### 1. Forberedelser til risikoanalysen

- Fremskaffe aktuelle data og dokumentasjonsunderlag for den planlagte risikovurderingen. Basis for risikovurderingen kan være design basis, tilgjengelige tegninger og dokumentasjon som beskriver analyseobjektet.
- Utarbeide sjekklister eller ledeord til hjelp i analysen. Vurder om sjekklister 512.21-HM-08 og -HM-009 kan benyttes.
- Tilpasse akseptkriterier til analyseobjektet, se risikodiagrammet i **Feil! Fant ikke eferansebildet..** Risikodiagrammet er kun et eksempel og må tilpasses aktuell risikoanalyse. Det vil si vurdere hvilke risikoområder som er aktuelle for analysen (liv og helse, miljø, materielle verdier, omdømme eller annet), hvilke konsekvens- og sannsynlighetskategorier som er aktuelle, bestem hvilken risiko som skal betegnes som lav, middels eller høy, dvs. hvor skal de grønne, gule, røde feltene være i diagrammet. Akseptkriterier kan baseres på myndighetskrav, kundekrav og egendefinerte krav.
- Etablere en tverrfaglig arbeidsgruppe og tidfeste møteplan. Alle fag som påvirker analyseobjektet bør være representert i arbeidsgruppen, men den bør ikke være for stor (ideelt 6 – 8 personer).

##### 2. Identifisering av fare

Risikovurderinger starter med en risikoidentifisering gjennomført som en idédugnad i en tverrfaglig arbeidsgruppe.

Når man gjennomfører risikovurderinger med hensyn til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø i bygge- og anleggsfasen, tas det utgangspunkt i planlagte faser/arbeidsoperasjoner i bygge- og anleggsprosessen fra grunnarbeider til ferdigstilling, for så å identifisere særskilte risikofaktorer knyttet til disse. I risikoidentifiseringen er det viktig å ha fokus på risikofaktorer som er særegne for prosjektet og risikofaktorer som kan løses ved valg av arkitektoniske og tekniske løsninger, dvs. prosjekteres bort.

Dersom dette er en ROS-analyse, identifiseres i tillegg faktorer som kan påvirke sårbarheten til analyseobjektet. Bruk gjerne en sjekkliste til hjelp i idédugnaden, for eksempel sjekkliste 512.21-HM-12 eller -HM-13.

### 3. Risikovurdering:

For hver av de identifiserte risikofaktorene, skal arbeidsgruppen vurdere konsekvens og sannsynlighet. Dette trinnet i risikovurderingen kan utelates i tidlig prosjekteringsfase eller etter vurdering av oppdragsleder og den som er ansvarlig for gjennomføring av risikovurderingen. Erfaringer fra gjennomførte risikovurderinger mht. SHA i byggefasen viser at det ofte kan være hensiktsmessig å utelate dette trinnet i prosjekteringsfasen hvis man ikke trenger å prioritere tiltakene, se trinn 4.

Til risikovurderingen brukes akseptkriterier tilpasset analyseobjektet, for eksempel et risikodiagram, se pkt. 1. Risikodiagrammet er et verktøy som kan brukes i en kvalitativ risikoanalyse og støtter kategoriseringen av risiko. Et typisk risikodiagram er gjengitt i **Feil! ant ikke referansekilden..** Fire risikoområder er tatt med i dette diagrammet: Innvirkning på menneskers liv og helse, ytre miljø, materielle/økonomiske verdier og omdømme. Det må bestemmes på forhånd hvilke områder som er aktuelle for risikovurderingen, se pkt. 1. Konsekvens inndeles normalt i 5 kategorier, 1 – 5, der 1 er laveste konsekvens og 5 høyeste. Det samme gjelder for sannsynlighet der 1 er lavest sannsynlighet og 5 høyest. Risiko uttrykkes som produktet av konsekvens og sannsynlighet, og kan uttrykkes ved tallverdier fra 1 til 25 der 25 angir høyeste risiko, se **Feil! Fant ikke referansekilden..**

Erfaring og historiske data brukes som veiledning i vurderingene. Sannsynligheten for en hendelse uttrykker muligheten for at den hendelsen skal inntreffe og vurderes ut fra årsakskjeder og erfaring.

### 4. Vurdering av tiltak

HMS relaterte risikoforhold skal forsøkes redusert så mye som praktisk mulig (ALARP-prinsippet).

Tiltak skal vurderes for alle identifiserte risikoforhold. Tiltak som resulterer i:

- 1) Eliminering av risiko
- 2) Risikoreduksjon

skal prioriteres.

I henhold til risikodiagrammet i **Feil! Fant ikke referansekilden..**, skal tiltak vurderes og verksettes på følgende måte:

Lav risiko (grønt område)	Aksepteres uten spesielle tiltak, men åpenbare risikoreducerende tiltak bør vurderes og iverksettes hvis det er kost-nyttmessig forsvarlig.
Middels risiko (gult område)	Tiltak skal vurderes og iverksettes hvis det er kost-nyttmessig forsvarlig.
Høy risiko (rødt område)	I utgangspunktet ikke akseptabelt, risiko-reducerende tiltak må iverksettes.

Dersom sannsynlig og konsekvens ikke er bestemt iht. trinn 3, skal tiltak vurderes for alle identifiserte risikoforhold. Det prioriteres da ikke mellom tiltakene.

### 5. Rapportering

Resultatet av risikovurderingen skal dokumenteres i en rapport, møtereferat eller teknisk notat. Dokumentasjonen skal inneholde en oversikt over vurderte risikoforhold med aksjonslister og ansvarlige. Tabellen i 512.21-HM-014 Rapporteringsskjema for risikovurdering, kan benyttes.

Se også 512.21-HM-15 og -16 for eksempler på rapporter fra utførte risikovurderinger.

## 6. Oppfølging

Det må følges opp og dokumenteres at aksjoner fra risikovurderingen lukkes. Implementering av aksjoner i prosjekteringen bør følges opp gjennom verifikasjoner og design gjennomganger samt være et punkt i prosjekteringsmøter. Sørg også for å dokumentere i hvilke dokumenter (tegninger, rapporter) tiltakene er implementert i statusfeltet i tabellen 512.21-HM-014 Rapporteringsskjema for risikovurdering.

Restrisiko, dvs. risiko som vi ikke kan prosjektere bort, skal dokumenteres i prosjekteringsdokumenter og rapporteres til Oppdragsgiver/Byggherre for oppfølging i byggefasen, ref. prosedyre 521.21. Tiltak for å håndtere restrisiko skal beskrives i byggherrens SHA-plan, ref. BHF § 8.

Figur 3-1. Risikodiagram

	KONSEKVENNS					SANNSYNLIGHET				
	Betegnelse	Menneskers liv og helse	Ytre miljø	Materielle verdier/økonomiske tap	Omdømme	1 Svært lite sannsynlig Aldri hørt om lignende hendelser. Sjeldnere enn en hendelse pr. 1000 år	2 Lite sannsynlig Har hørt om lignende hendelser i Norge/Norden. En hendelse pr. 100 år	3 Sannsynlig Har skjedd i Byggherrens historie eller i sammenlignbare prosjekter. En hendelse pr. 10 år	4 Meget sannsynlig Vil muligens kunne skje en gang i året	5 Svært sannsynlig Forventes å skje oftere enn en gang pr. år
5	Katastrofal	Kan resultere i dødsfall og mange alvorlige personskader	Irreversibel skade. Stort ukontrollert utslipp. Regionale og lokale konsekvenser med restaureringstid >10 år	Store materielle ødeleggelser (> Y mill. kr.)		5	10	15	20	25
4	Meget kritisk	Mulig dødsfall/ flere alvorlige personskader eller alvorlig sykdom og fare for varig mén	Regional skade. Stort utslipp med behov for tiltak. Lokale konsekvenser med restaureringstid 3 - 10 år	Alvorlige skader på materiell (X - Y mill. kr.)	Betydning for fremtidige prosjekter og jobber. Nasjonal og internasjonal oppmerksomhet.	4	8	12	16	20
3	Kritisk	Få, men alvorlige personskader eller alvorlig sykdom	Regional skade. Betydelig utslipp med behov for tiltak. Restaureringstid 1 - 3 år, forurenset grunn krever oppgraving	Betydelig skade på materiell (Z - X mill. kr.)	Forårsaker myndighetsgranskning, stor oppmerksomhet fra nasjonale media.	3	6	9	12	15
2	Farlig	Få og små personskader	Lokal skade. Mindre uønsket utslipp. Registrerbar skade (pH, farge). Restaureringstid < 1 år	Mindre skader på materiell (U - Z kr.)	Mulig oppmerksomhet fra myndigheter, oppmerksomhet fra lokale media, mye negativ respons fra brukere/ foreldre	2	4	6	8	10
1	Ufarlig	Ingen eller ubetydelige personskader	Ubetydelig skade. Mindre utslipp, men ikke registrerbar i resipient	Ubetydelige skader på materiell (< U kr.)	Begrenset lokal oppmerksomhet (kun internt), begrenset negativ respons fra brukere	1	2	3	4	5

## 2.Byggherreforskriften

### INNHold

Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser (byggherreforskriften)

#### Kapittel 1. Innledende bestemmelser

- § 1. Formål
- § 2. Virkeområde
- § 3. Hvem forskriften retter seg mot
- § 4. Definisjoner

#### Kapittel 2. Byggherrens plikter

- § 5. Generelle plikter
- § 6. Risikoforhold

- § 7. Plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
- § 8. Krav til planen for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
- § 9. Forebyggende tiltak
- § 10. Forhåndsmelding
- § 11. Internkontroll
- § 12. Dokumentasjon for fremtidige arbeider
- § 13. Utpeking og oppfølging av koordinator
- § 14. Koordinering
- § 15. Oversiktslister
- § 16. Gjennomføring av plikter på byggherrens vegne

### Kapittel 3. Den prosjekterendes plikter

- § 17. Generelle plikter

### Kapittel 4. Arbeidsgiverens og enmannsbedriftens plikter

- § 18. Generelle plikter
- § 19. Informasjonsplikt

### Kapittel 5. Straff

- § 20. Straff

### Kapittel 6. Avsluttende bestemmelser

- § 21. Ikrafttredelse og overgangsbestemmelser

---

Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser (byggherreforskriften)

Hjemmel: Fastsatt av Arbeids- og inkluderingsdepartementet 3. august 2009 med hjemmel i lov 17. juni 2005 nr. 62 om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven) § 1-4 første, tredje og fjerde ledd, § 3-1 og § 4-1 sjette ledd.

EØS-henvisninger: EØS-avtalen vedlegg XVIII nr. 16b (direktiv 92/57/EØF).

### Kapittel 1. Innledende bestemmelser

#### § 1. Formål

Forskriftens formål er å verne arbeidstakerne mot farer ved at det tas hensyn til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser i forbindelse med planlegging, prosjektering og utførelse av bygge- eller anleggsarbeider.

#### § 2. Virkeområde

Forskriften gjelder for enhver arbeidsplass hvor det utføres midlertidig eller skiftende bygge- eller anleggsarbeid.

#### § 3. Hvem forskriften retter seg mot

Byggherren, koordinatoren, den prosjekterende, arbeidsgiveren og enmannsbedriften skal sørge for at bestemmelsene i denne forskriften blir gjennomført. Det samme gjelder for byggherrens representant.

Dersom byggherren er forbruker, jf. § 4 bokstav d, gjelder kun § 10 om forhåndsmelding.

#### § 4. Definisjoner

I forskriften menes med

a) *bygge- eller anleggsarbeid*

1. oppføring av bygninger
2. innrednings-, utsmykkings- og installasjonsarbeid
3. montering og demontering av prefabrikkerte elementer
4. riving, demontering, ombygging og istandsetting
5. sanering og vedlikehold
6. alminnelig anleggsvirksomhet
7. graving, sprengning og annet grunnarbeid
8. annet arbeid som utføres i tilknytning til bygge- eller anleggsarbeid.

b) *byggherre*: enhver fysisk eller juridisk person som får utført et bygge- eller anleggsarbeid.

c) *byggherrens representant*: enhver fysisk eller juridisk person som skal utføre konkrete plikter etter denne forskriften på byggherrens vegne, i henhold til skriftlig avtale med byggherren.

d) *forbruker*: en fysisk person som ikke hovedsakelig handler som ledd i næringsvirksomhet.

e) *koordinator*: enhver fysisk eller juridisk person som sørger for koordinering av prosjektering eller utførelse på vegne av byggherren.

f) *prosjekterende*: enhver fysisk eller juridisk person som har til oppdrag å tegne, beregne, planlegge eller beskrive hele eller deler av bygget eller anlegget som skal oppføres.

g) *enmannsbedrift*: virksomhet som ikke sysselsetter arbeidstakere.

#### Kapittel 2. Byggherrens plikter

#### § 5. Generelle plikter

Byggherren skal sørge for at hensynet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplatsen blir ivaretatt.

Under planlegging og prosjektering skal byggherren særlig ivareta sikkerhet, helse og arbeidsmiljø ved

- a) de arkitektoniske, tekniske eller organisasjonsmessige valg som foretas
- b) å beskrive og ta hensyn til de risikoforholdene som har betydning for arbeidene som skal utføres
- c) at det avsettes tilstrekkelig tid til prosjektering og utførelse av de forskjellige arbeidsoperasjoner.

Under utførelsen av arbeidene skal byggherren ivareta hensynet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø ved koordineringen av virksomhetenes arbeid på bygge- eller anleggsplassen.

Byggherren skal sikre at pliktene som er pålagt koordinatoren, de prosjekterende, arbeidsgiverne og enmannsbedriftene i denne forskriften blir gjennomført.

#### *§ 6. Risikoforhold*

De risikoforholdene som avdekkes under planlegging og prosjektering skal innarbeides i tilbudsgrunnlaget, jf. § 5 andre ledd bokstav b.

#### *§ 7. Plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø*

Før oppstart av arbeidet på bygge- eller anleggsplassen skal byggherren påse at det utarbeides en skriftlig plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø som beskriver hvordan risikoforholdene i prosjektet skal håndteres.

Planen for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø skal være lett tilgjengelig og gjøres kjent på arbeidsplassen. Planen skal oppbevares i seks måneder etter at bygge- eller anleggsarbeidet er avsluttet.

#### *§ 8. Krav til planen for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø*

Planen for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø skal bygge på risikovurderinger, tilpasses det aktuelle bygge- eller anleggsarbeidet og skal inneholde

- a) et organisasjonskart som angir rollefordelingen og entreprisformen
- b) en fremdriftsplan som beskriver når og hvor de ulike arbeidsoperasjoner skal utføres, jf. § 5 andre ledd bokstav c, hvor det tas hensyn til samordning av de forskjellige arbeidsoperasjonene
- c) spesifikke tiltak knyttet til arbeid som kan innebære fare for liv og helse, som blant annet
  1. arbeid nær installasjoner i grunnen
  2. arbeid nær høyspentledninger og elektriske installasjoner
  3. arbeid på steder med passerende trafikk
  4. arbeid hvor arbeidstakere kan bli utsatt for ras eller synke i gjørme

5. arbeid som innebærer bruk av sprengstoff
6. arbeid i sjakter, underjordisk masseforflytning og arbeid i tunneler
7. arbeid som innebærer fare for drukning
8. arbeid i senkekasser der luften er komprimert
9. arbeid som innebærer bruk av dykkerutstyr
10. arbeid som innebærer at personer kan bli skadet ved fall eller av fallende gjenstander
11. arbeid som innebærer riving av bærende konstruksjoner
12. arbeid med montering og demontering av tunge elementer
13. arbeid som innebærer fare for helseskadelig eksponering for støv, gass, støy eller vibrasjoner
14. arbeid som utsetter personer for kjemiske eller biologiske stoffer som kan medføre en belastning for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø, eller som innebærer et lov- eller forskriftsfestet krav til helsekontroll
15. arbeid med ioniserende stråling som krever at det utpekes kontrollerte eller overvåkede soner
16. arbeid som innebærer brann- og eksplosjonsfare.

d) rutiner for avviksbehandling.

Byggherren skal sørge for å oppdatere planen fortløpende dersom det oppstår endringer som har betydning for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø.

#### § 9. Forebyggende tiltak

Byggherren skal i forbindelse med arbeidet på den enkelte bygge- eller anleggsplassen særlig stille krav om

- a) at det treffes nødvendige tiltak for å sikre at uvedkommende ikke får atkomst til bygge- eller anleggsplassen
- b) at det tas hensyn til andre virksomheter på eller i nærheten av bygge- eller anleggsplassen
- c) god orden og fullt forsvarlige hygieniske forhold
- d) sikker atkomst til arbeidsplassene og sikre ferdselsveier
- e) avmerking og tilrettelegging av områder for lagring og oppbevaring av forskjellige materialer, særlig når det dreier seg om farlige materialer eller stoffer

- f) vedlikehold, kontroll før igangsettelse og kontroll av anlegg og utstyr, for å kunne rette opp feil som kan påvirke arbeidstakernes sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
- g) lagring, håndtering og fjerning av avfall og farlige materialer
- h) forsvarlige arbeidstidsordninger
- i) tilfredsstillende personalrom
- j) forsvarlig innkvartering.

#### § 10. *Forhåndsmelding*

Byggherren skal sørge for at det senest en uke før arbeidet igangsettes sendes en forhåndsmelding på fastsatt skjema til Arbeidstilsynet om bygge- eller anleggsarbeidet, dersom arbeidet vil vare utover 30 virkedager eller den forventede arbeidsmengde overstiger 500 dagsverk.

Dersom byggherren er forbruker skal forhåndsmeldingen sendes inn av den virksomheten som påtar seg å utføre bygge- eller anleggsarbeidet.

Forhåndsmeldingen skal settes opp synlig på bygge- eller anleggsplassen og oppdateres.

Forhåndsmeldingen skal inneholde følgende opplysninger:

- a) dato for oversendelsen
- b) bygge- eller anleggsplassens nøyaktige adresse
- c) byggherrens navn og adresse
- d) navn og adresse til byggherrens representant
- e) prosjektets art
- f) koordinatorens navn og adresse
- g) forventet dato for arbeidsstart på bygge- eller anleggsplassen
- h) forventet varighet av arbeidet på bygge- eller anleggsplassen
- i) forventet største antall arbeidstakere samtidig på bygge- eller anleggsplassen
- j) planlagt antall entreprenører og enmannsbedrifter
- k) angivelse av de entreprenører som allerede er valgt.

#### § 11. *Internkontroll*



Byggherren skal stille krav om at virksomhetene driver et systematisk helse-, miljø og sikkerhetsarbeid, jf. forskrift 6. desember 1996 nr. 1127 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften).

#### *§ 12. Dokumentasjon for fremtidige arbeider*

Byggherren skal sørge for at det utarbeides dokumentasjon for bygningen eller anlegget om de forhold som kan ha betydning for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø ved fremtidige arbeider. Dokumentasjonen skal beskrive bygget eller anleggets konstruksjon og utforming, samt de byggeprodukter som er brukt. Beskrivelsen skal være i det omfang som er nødvendig for å ivareta sikkerhet, helse og arbeidsmiljø ved drift, vedlikehold, endring og riving.

#### *§ 13. Utpeking og oppfølging av koordinator*

Arbeidet med sikkerhet, helse og arbeidsmiljø skal koordineres dersom det er flere virksomheter på bygge- eller anleggsplassen samtidig eller etter hverandre. Byggherren skal i slike tilfeller utpeke en koordinator for hele prosjektet eller utpeke en for prosjekteringsfasen og en for utførelsesfasen, som på byggherrens vegne utfører koordineringen etter § 14 og § 15 i denne forskriften.

Byggherren kan selv velge å inneha rollen som koordinator. Utpeking av koordinator vil ikke fritta byggherren for sitt ansvar på området.

Byggherren skal før utpekingen av koordinator vurdere om den som utpekes har andre plikter som kan komme i konflikt med rollen som koordinator.

Byggherren skal gjennom en skriftlig avtale klargjøre hvilke plikter og fullmakter som koordinatoren skal ha. Byggherren skal jevnlig følge opp at koordinatoren oppfyller sine plikter.

Koordinatoren skal ha den nødvendige kunnskap om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø, inkludert arbeidsmiljølovgivningen. Koordinatoren for utførelsesfasen skal i tillegg ha praktisk erfaring fra bygge- eller anleggsarbeid.

#### *§ 14. Koordinering*

Koordineringen i prosjekteringsfasen omfatter

- a) å koordinere prosjekteringen slik at hensynet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø blir ivaretatt
- b) å sørge for utarbeidelsen av planen for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø.

Koordineringen i utførelsesfasen omfatter

- a) å følge opp risikoforhold i byggherrens plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
- b) å følge opp at det utarbeides tidsplaner som sikrer at det avsettes tilstrekkelig tid til utførelse av de forskjellige arbeidsoperasjoner
- c) å følge opp at arbeidsgivere og enmannsbedrifter gjennomfører planen for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø

- d) å koordinere arbeidsgivere og enmannsbedrifters arbeid som kan påvirke hverandre med hensyn til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø, inkludert samarbeidet mellom arbeidsgivere og enmannsbedrifter
- e) å se til at arbeidsgiver følger opp at kravene i § 9 gjennomføres
- f) å sørge for at det føres oversiktslister jf. § 15.

#### § 15. Oversiktslister

Som ledd i koordineringen skal det føres en oversiktsliste over alle som utfører arbeid på bygge- eller anleggsplassen. Oversiktslisten skal føres og kontrolleres daglig og inneholde følgende opplysninger

- a) navn og adresse på bygge- eller anleggsplassen
- b) navn på byggherren
- c) navn på arbeidsgivere eller enmannsbedrifter eller for innleide arbeidstakere navnet på innleievirksomheten
- d) organisasjonsnummer for registreringspliktige virksomheter
- e) navn og fødselsdato på alle som utfører arbeid på bygge- eller anleggsplassen.

Listene skal være tilgjengelige og skal på oppfordring vises til arbeidsgiveren, verneombudet og Arbeidstilsynet. Listene skal oppbevares i seks måneder etter at bygge- eller anleggsarbeidet er avsluttet.

#### § 16. Gjennomføring av plikter på byggherrens vegne

Byggherren kan skriftlig avtale at en juridisk eller fysisk person på byggherrens vegne skal gjennomføre nærmere angitte plikter etter denne forskriften (byggherrens representant).

Byggherren skal vurdere om byggherrens representant har andre plikter som kan komme i konflikt med de oppgaver vedkommende skal gjennomføre på vegne av byggherren.

### Kapittel 3. Den prosjekterendes plikter

#### § 17. Generelle plikter

Den prosjekterende skal under utførelsen av sine oppdrag risikovurdere forhold knyttet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplassen. Hensynet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø skal ivaretas gjennom valg av arkitektoniske eller tekniske løsninger. De forhold som kan ha betydning for fremtidige arbeidere skal dokumenteres, jf. § 12.

Dersom det kan oppstå risikoforhold som krever spesifikke tiltak, jf. forskriften § 8 første ledd bokstav c, skal dette beskrives og meddeles byggherren.

### Kapittel 4. Arbeidsgiverens og enmannsbedriftens plikter

## § 18. *Generelle plikter*

Arbeidsgiveren og enmannsbedriften skal følge planen for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø og følge byggherrens eller koordinators anvisninger.

Arbeidsgiveren og enmannsbedriften skal planlegge arbeidets utførelse under hensyn til nødvendige risikovurderinger, og foreta løpende risikovurdering av identifiserte risikoområder i byggherrens plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø. De skal informere byggherren om risikoforhold som ikke er beskrevet i planen.

Arbeidsgiveren skal sørge for at de forebyggende tiltakene i § 9 gjennomføres.

Arbeidsgiveren skal innarbeide relevante deler av planen for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø i virksomhetens system for internkontroll, jf. forskrift 6. desember 1996 nr. 1127 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften). Innarbeidingen skal skje slik at planens bestemmelser kan identifiseres.

Arbeidsgiveren og enmannsbedriften skal informere byggherren om avvik fra planen for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø som kan ha betydning for arbeidstakernes sikkerhet, helse og arbeidsmiljø.

## § 19. *Informasjonsplikt*

Arbeidsgiveren skal informere verneombudet om planen for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø før oppstart av bygge- eller anleggsarbeidet.

Arbeidstakerne og verneombudet skal på en forståelig måte informeres om alle tiltak som skal treffes om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplassen.

## Kapittel 5. *Straff*

### § 20. *Straff*

Forsettlig eller uaktsom overtredelse av denne forskriften eller vedtak gitt i medhold av forskriften, eller medvirkning til dette, straffes i henhold til arbeidsmiljøloven kapittel 19.

## Kapittel 6. *Avsluttende bestemmelser*

### § 21. *Ikrafttredelse og overgangsbestemmelser*

Forskriften trer i kraft 1. januar 2010.

Fra samme dato oppheves forskrift 21. april 1995 nr. 377 om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- og anleggsplasser (byggherreforskriften).

For bygge- eller anleggsarbeid hvor Arbeidstilsynet har mottatt forhåndsmelding innen 1. januar 2010, kan byggherren i stedet velge å følge reglene i forskrift 21. april 1995 nr. 377 om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- og anleggsplasser (byggherreforskriften).

